REVISTA de AERONAUTICA

ORGANO OFICIAL DEL EJERCITO DEL AIRE

REVISTA DE AERONAUTICA

ÓRGANO OFICIAL DEL EJÉRCITO DEL AIRE

Dirección y Administración: JUAN DE MENA, 8

AÑO V (2.ª ÉPOCA) MARZO 1944 NÚM. 40-(92)

Sumario

Páginas

ARMA AÉREA

EL ARMA AÉREA EN LAS OPERACIONES DE MONTAÑA, *por el Coronel* MATA 3.50 3

GLOBOS DE BARRERA, *por el Teniente coronel* VIERNA 3.00 8

BOLETIN DE DIFUSION ..... 1.50 / 1.50 12

AEROTECNIA Y MATERIAL

NORMALIZACIÓN, *por el Teniente coronel* ROMERO GIRON 2.75 29

LAS RESINAS SINTÉTICAS Y SU APLICACIÓN AL MEJORAMIENTO DE LAS MADERAS, *por el Capitán* MORA 3.00 33

ALTÍMETROS Y RADIOLOCALIZADORES, *por* EMILIO F. CASADO 3.00 36

EL ALA MONOLARGUERO 41

AERONAUTICA

UN VALIOSO AUXILIAR EN LA NAVEGACIÓN AÉREA ASTRONÓMICA, *por el Teniente coronel* ORDUNA 2.75 45

HUMOS Y NIEBLAS ARTIFICIALES, *por el Capitán* RODRIGUEZ 2.50 50

NOTAS SOBRE LA FORMACIÓN DE MOVIMIENTOS ONDULATORIOS EN LA ATMÓSFERA Y SU UTILIZACIÓN PARA EL VUELO A VELA, *por el Teniente* QUINTANILLA 2.75 54

PILOTOS DE PRUEBAS 60

- 2625
50
2675.

TEMAS GENERALES

LA EVACUACIÓN SANITARIA EN LOS FRENTES DE RUSIA, *por el Capitán Médico* ALVAREZ-SALA. 63

DE LO VIVO A LO PINTADO (núm. 4), *por el Capitán* GARCIA ESCUDERO 67

NOTICIARIO 73

BIBLIOGRAFIA 75

SOBRE LAS ALTAS CUMBRES

EL ARMA AEREA en las OPERACIONES de MONTAÑA

Coronel MATA

LA ofensiva aliada en la península italiana presta actualidad al tema que encabeza estas líneas; su escenario, las agrestes regiones de los Abruzzos y de Molisa, cubiertas en gran parte por el macizo Apenino, culmina en las alturas del Gran Sasso (2.914 metros), Maïella (2.795) y de la Meta (2.241).

La información sobre el desarrollo de las operaciones, permite suponer fundadamente que en su concepción pesaron decisivamente las enseñanzas deducidas en campañas similares. El forzamiento de las estribaciones orientales del Stara Planina y de las cadenas del Pindo y del Olimpo, realizado en forma rápida e insospechada, liquidó fulminantemente la campaña balcánica, y la sorprendente facilidad con que fueron superadas todas las dificultades que suponen los ingentes montes de Kioelen, del macizo escandinavo, son hechos que no pueden olvidarse fácilmente.

La intervención del Arma aérea en las campañas citadas fué decisiva, y si su actuación genérica confirmó el rendimiento que de ella se esperaba, es particularmente interesante analizar algunas observaciones en relación con su actuación en íntima cooperación con las fuerzas terrestres. Nacidas de las limitaciones que afectan a éstas y a las fuerzas aéreas, su análisis ha sido la revalorización, que no el origen, del tan en boga "team-work", o espíritu de equipo, que realiza su "task-work", trabajo a destajo, conceptos muy reiterados en nuestra doctrina oficial de 1938. (Comentarios al Reglamento de Grandes Unidades, Su Excelencia el Generalísimo.)

Las zonas de alta montaña, por su especial configuración y particularidades climatológicas, influyen en el aspecto táctico, logístico y técnico, en las operaciones de las tropas que en ellas actúan, y su organización peculiar responde a estas limitaciones con vistas a mejorar su rendimiento. La aviación, en el sentido lato, es independiente del terreno sobre el que vuela, pero no ocurre así cuando ha de cooperar a las acciones que en él se desarrollan.

No es necesario encarecer la importancia que tiene para los cooperadores su conocimiento completo y recíproco, y sólo cumplida esta condición, cabe esperar que los servicios aéreos alcancen el debido rendimiento en beneficio de las tropas; su evaluación no debe hacerse con un sentido estrictamente cuantitativo, ya que la restringida capacidad operativa en la montaña da alcance insospechado a pequeños éxitos, que en otros teatros de guerra solamente trascenderían en forma limitada en el campo táctico.

El terreno.—Almirante clasifica la montaña por su cota: en baja montaña, que incluye altitudes hasta de 2.300 metros; montaña media, desde este límite hasta los 2.700, y alta montaña, que comprende los terrenos de elevación superior. El relieve variado, las grandes pendientes y la acusada compartimentación, comunes a todas ellas, definen zonas de mayor o menor practicabilidad en las que las vías de comunicación son escasas y las aglomeraciones urbanas, generalmente de poca entidad, se reparten desigualmente. Estas influencias, unidas a las temperaturas rigurosas y su amplia oscilación diurna, y la frecuencia y violencia de las perturbaciones atmosféricas, se hacen más perceptibles en las cotas elevadas, culminando en las regiones de nieves perpetuas o persistentes.

Las actividades de las tropas sufren por estas causas gran colapso en la estación invernal, y han de ubicar sus estacionamientos fundamentales en el fondo de los valles, y los trabajos de castramentación, sea utilizando material especial o los recursos del país, son imprescindibles. Por otra parte, la coordinación de sus acciones se ve dificultada por la compartimentación del terreno, que obliga a descentralizar el Mando y condiciona la rapidez y libertad de sus movimientos al número y naturaleza de los caminos, que por su escasa vialidad y fuertes pendientes, imponen como formación normal para toda clase de tropas la de a uno, y la evaluación de sus jornadas no puede hacerse por el cálculo de la distancia topográfica, sino por las diferencias de nivel que aquéllas han de salvar.

El terreno influye directamente sobre la aviación por las limitaciones que presenta para el despliegue aéreo; los espacios amplios y sensiblemente horizontales serán excepcionales, y caso de encontrarse en el fondo de los valles, sus líneas básicas de arribada estarán influenciadas por las alturas colindantes y las condiciones meteorológicas adversas, que aún entorpecerán más su utilización.

Normalmente solo podrán habilitarse pistas estrechas orientadas en la dirección de los vientos reinantes, aptas únicamente con tiempo favorable para aviones aislados de tipos especiales, que en las zonas de nieves abundantes tendrán que ser provistos de esquí.

A pesar de estas dificultades, la campaña de Noruega ha puesto de manifiesto la necesidad de disponer de aerodromos en las inmediaciones de los Puestos de Mando y de las tropas, porque la necesidad genérica de su existencia resulta realzada por las misiones especiales que la aviación lleva a cabo en la montaña. En esta campaña toda posibilidad de intento de instalación de aerodromos fué apurada; trabajando día y noche y empleando todos los recursos disponibles, llegó a construirse un aerodromo even-

tual en un ventisquero, se utilizó como campo de aterrizaje el lago de Hartwig, no lejos de Narvik, helado a la sazón, y los aviones que habían de aterrizar en tan precarias condiciones, fueron dotados de disposiciones especiales conducentes a facilitar el desprendimiento del tren de aterrizaje, una vez establecido el primer contacto con el terreno. Por este medio se reducía la carrera de aterrizaje al sustituir el movimiento de rodar por el de resbalar, y disminuían los riesgos de la inversión del avión, que de producirse ocasionarían daños mayores al personal y material que los originados en la brusca detención de su carrera.

El perfeccionamiento de los modernos veleros ha mejorado el problema considerablemente; pero en muchos casos subsiste la necesidad de aterrizar y emprender nuevamente el vuelo; soluciones tan ingeniosas como los Marston Strip y otras análogas, no tienen aplicación por exigir una explanación previa y grandes transportes. El problema se resuelve multiplicando los aerodromos auxiliares en términos que su alejamiento quede comprendido en los límites de autonomía de los aviones lentos empleados para el enlace; situados en las inmediaciones de los cuarteles generales de las tropas de Tierra o en fácil comunicación con ellos, permitirán establecer el enlace directo y personal o la ejecución de evacuaciones de interés.

El ambiente.—Las condiciones atmosféricas en la montaña son poco favorables para el vuelo; intrínsecamente no resultan prohibitivas, ya que el material moderno tiene posibilidades completas para el vuelo ciego y está bien protegido contra el engelamiento; pero en ocasiones la ejecución de las misiones de cooperación no será posible porque la nubosidad oculte los objetivos, y con frecuencia diversas causas perturbadoras disminuirán el rendimiento de los servicios.

Los valles profundos, las diferencias de vegetación, la abundante nubosidad y otras circunstancias, ocasionan cambios bruscos en la temperatura y presión atmosférica, que originan anormalidades en la marcha del avión y fenómenos muy localizados en el tiempo y en el espacio, difícilmente previsibles. Contrariamente, en los escasos días tranquilos, la transparencia del ambiente es muy superior a la de las regiones llanas y permite hacer observaciones a la vista netísimas, aun a largas distancias, y obtener vistas fotográficas con gran riqueza de detalles.

Las particularidades apuntadas modifican la actuación general de las unidades aéreas de información y de apoyo en las distintas misiones que han de realizar.

La exploración estratégica.—Su amplitud es mucho más restringida que en otros teatros de operaciones; pero tanto esta misión como la exploración táctica, con frecuencia resultarán insustituíbles, ya que los restantes órganos de exploración y seguridad de las Grandes Unidades, caballería, ciclistas, autoametralladoras-cañón y destacamentos ligeros, no podrán actuar o lo harán precariamente, por impedirlo la viabilidad de los caminos, y la especial organización de la defensa y aviación tendrá que asumir sus cometidos.

La maniobra y la sorpresa son factores decisivos en la guerra de montaña y motivan que en ella se marche más que se combate, lo que acrece el interés de descubrir todo indicio de movimiento de las tropas. Por ello resulta imprescindible que los equipos, conocedores de las características y posibilidades de las tropas enemigas, antes de iniciar sus vuelos sean informados perfectamente de cuantas noticias se conozcan sobre sus actividades y de los propósitos concretos que persigue la investigación que han de realizar.

La exploración táctica se efectúa normalmente a la vista y está más influída por las singularidades de la montaña; en el espacio, porque la compartimentación del terreno y las grandes sombras proyectadas por su relieve y nubosidad imponen con frecuencia llegar hasta la vertical del objetivo para avistarlo, y en el tiempo, porque las causas apuntadas determinan que las condiciones propicias de luz para realizar una buena observación, solamente se presentan un reducido número de horas al día. En otras zonas, la abundante vegetación de hoja perenne facilita la ocultación y el enmascaramiento, que aún resultan más favorecidos por la débil densidad de ocupación del terreno por las tropas y las sutiles formaciones que éstas adoptan para sus movimientos. La mayor amplitud de las zonas de acción de las Grandes Unidades, justificada por la fortaleza natural del terreno, resulta compensada porque los objetivos son menos numerosos que en el llano, y su localización e identificación, en términos generales, no es difícil, por el determinismo que impone la montaña.

La vida y actividades de las tropas que operan en ella quedan canalizadas y reducen considerablemente las zonas que han de ser objeto de la investigación; los grandes desniveles y obstáculos que hay que salvar o rodear y la escasa practicabilidad del terreno fuera de los caminos, así como las condiciones mínimas para la vida de las tropas, circunscriben las zonas accesibles al fondo de los valles y a las escasas vías de comunicación, y tanto su individualidad como la vigilancia del tráfico que por ellas discurre no presentan dificultades.

Distintamente, la observación de las tropas desplegadas y su actuación en el combate es muy difícil; la línea de contacto, frecuentemente discontinua y de trazado sinuoso, no se presta a que el observador la materialice de un solo golpe de vista, y el terreno es propicio a la infiltración de las pequeñas unidades. Agrava estos males el gran fraccionamiento de las tropas, que para la artillería con frecuencia llega hasta la batería, y tanto éstas como las unidades de armas de tiro curvo se enmascaran con facilidad; circunstancia que beneficia igualmente a los carros en las escasas zonas propicias para el empleo de estos ingenios, ya que las abundantes manchas de bosques ofrecen inmejorables posiciones de concentración, espera y partida, para su actuación por sorpresa.

Pero pese a estas dificultades, la perfecta instrucción de los equipos y meticulosa preparación de las misiones permitirá realizar una eficaz investigación; una información aérea veraz y oportuna puede tener importancia decisiva por la facilidad que ofrece la montaña para la ejecución de maniobras de envolvimiento de pequeños sectores o interceptación de vías de comunicación; acciones cuyas consecuencias es difícil prever.

Reconocimientos.—Por la esencia de su finalidad y dado que los objetivos más interesantes están situados en parajes sobre los que el vuelo a baja cota ofrece dificultades, se emplea preferentemente la modalidad fotográfica. Las especiales condiciones de iluminación de las zonas montañosas obligan a la obtención de las vistas panorámicas en las primeras y últimas horas de luz natural, según se trate de cubrir zonas de terreno que correspondan a las laderas

de levante o poniente, respectivamente; la comparación de estas vistas con las planimétricas y estereoscópicas de la misma zona resulta utilísima.

Las panorámicas aéreas completan las vistas de la misma naturaleza obtenidas desde observatorios terrestres y proporcionan información a las tropas sobre las zonas de terreno que quedan ocultas para los mismos; según confirman todos los prisioneros de los distintos países beligerantes, la difusión de estos documentos fotográficos se hace profusamente, llegando hasta las pequeñas unidades; nuestra guerra de Liberación fué un antecedente de esta utilización.

La fotografía estereoscópica también se presta a gran explotación, ya que, por consentir gran degradación del relieve relativamente a las distintas dimensiones, permite formar juicio adecuado sobre la importancia de los obstáculos naturales o artificiales que se oponen a la progresión de las tropas. Si la zona fotografiada está cubierta de nieve, la comparación de vistas obtenidas con cierta periodicidad acusa claramente los menores detalles, como caminos de servicio, alambradas y aun las mismas líneas teleféricas.

La rapidez en la transmisión de la información, en muchos casos es esencial, y para evitar la lentitud que supone el envío de la información gráfica por medios terrestres, se destacarán equipos fotográficos a la inmediación de ciertos Puestos de Mando, sobre los que los aviones arrojarán los negativos u obtendrán las primeras pruebas a bordo manipulando con las conocidas "unidades de revelado", que seguidamente serán lanzadas directamente a los destinatarios.

Servicio de artillería.—Las dificultades de actuación de este arma en la montaña impusieron su especialización para este fin, y su recia personalidad se consagra en las campañas actuales. La profundidad y duración de desfile de sus unidades, ya que el transporte ha de hacerse a lomo y en ocasiones directamente a brazo o con zorras especiales, impone su fraccionamiento hasta la menor unidad técnica, la batería; razón por la que frecuentemente actuará como unidad táctica.

La aviación facilita su actuación informándola por sus reconocimientos para la elección de sus asentamientos e itinerarios de acceso a los mismos, contribuyendo a la preparación y comprobación de sus tiros, supliendo las deficiencias de su red de transmisiones y realizando su municionamiento.

Con tiempo despejado, la situación de los observatorios terrestres acusadamente dominantes, proporciona más posibilidades para el ajuste del tiro que en el llano, y en consecuencia, el número de unidades artilleras que precisen observación aérea será menor; pero esta ventaja queda anulada tan pronto surgen inseguridades atmosféricas, tan frecuentes en la montaña, por la necesidad de reiterar los servicios. La mutabilidad de las condiciones meteorológicas no se supera con adaptar el tiro a las condiciones balísticas del momento, que pueden presentar diferencias sensibles entre el lugar de asentamiento de las piezas y el del objetivo que ha de batirse; en estas circunstancias, los datos obtenidos por las estaciones aerológicas de las baterías resultan incompletos, y la observación aérea ha de llenar esta necesidad tantas veces como la unidad realice tiros en estas condiciones adversas.

En general, la observación del tiro se reducirá a una comprobación del mismo, limitada a situar el centro de impactos de una salva de un número de disparos proporcionado al calibre empleado; facilita la medición de las correcciones el uso de vistas planimétricas que comprendan al blanco, este punto u otro característico del terreno, se toman como origen de un sistema coordenado, a cuyos ejes se refiere la situación del centro de impactos. Por este medio se abrevian las operaciones, se consigue exactitud suficiente y se evita que el avión quede expuesto largo tiempo a la reacción antiaérea, proporcionando la rapidez necesaria para batir los objetivos fugaces.

El enlace aire-tierra y su recíproco presentan dificultades, por el menor rendimiento de los medios de transmisión; pero el enlace terrestre no está exento de estas y otras servidumbres.

El empleo de agentes resulta de poco rendimiento, ya que la gran diseminación de las tropas impone largos recorridos, en los que normalmente no podrán emplearse medios rápidos de locomoción, como automóviles y motocicletas, y en ciertos casos ni semovientes; el establecimiento y explotación de una red óptica será difícil por las grandes desenfiladas y persistente nubosidad, que respectivamente reducen su alcance o impiden su funcionamiento. El tendido y conservación de las redes alámbricas exige trabajos muy penosos, y el transporte de ciertos materiales y el rendimiento técnico de la red radiotelegráfica decrecen notablemente por el efecto de montaña.

Con todos sus inconvenientes, el enlace aéreo será el más rápido y seguro, y en muchas ocasiones el único medio de establecer la necesaria inteligencia; esta circunstancia reitera la importancia de los aerodromos auxiliares avanzados, que permiten establecer el contacto personal del Mando con sus Mandos subordinados y con el personal de aviación que deba concurrir a las entrevistas previas que señala el Reglamento para el Servicio de Información en Campaña.

El rendimiento de los medios de transmisión en el enlace avión-tierra también es menor; los mensajes lastrados resultan de empleo difícil: si su lanzamiento se hace a gran altura, el descenso es perturbado por la presencia de corrientes de aire irregulares, y el terreno movido y la vegetación que los cubre dificultan su búsqueda y ocasionan el extravío de un crecido número de mensajes, aunque tengan disposiciones fumígenas para facilitar su localización. Si el avión desciende a baja cota para mejorar la precisión del lanzamiento, sufrirá los conocidos inconvenientes del vuelo realizado en valles o collados angostos. Los artificios de luces o fumígenos resultan poco visibles para ambos corresponsales, por proyectarse sobre las laderas de las montañas.

La radio proporciona el enlace más eficaz, a condición de reforzar la dotación de estaciones de las tropas, para compensar la minoración de las características técnicas del material.

Las unidades prodigarán el empleo de paineles, especialmente los de identificación.

Las posibilidades del enlace aéreo, aún establecido con los medios más rudimentarios, se han evidenciado en el apoyo que las escuadrillas indostánicas prestan a los guerrilleros del General Wingate, que hace bastantes meses operan en la intrincada jungla de Birmania y el Assam. La información en beneficio de las tropas y del Servicio de In-

genieros tiene gran importancia; las destrucciones en la montaña, por el trazado y obras de arte de sus vías de comunicación, hace de ellas un arma eficacísima. Los puntos en que pueden producirse destrucciones, que por no ser contorneables imponen imprescindiblemente su reparación, son numerosos; por otra parte, la escasez de itinerarios aconseja que queden expeditos en plazo perentorio, y habrá que realizar transportes urgentes de personal y elementos especiales de trabajo.

Si la información aérea notifica al Mando con oportunidad las particularidades de los obstáculos que las tropas encontraran en su progresión en las vías ordinarias, ferrocarriles o ríos, como talas, voladuras o aumento anormal de su caudal, podrá ordenar adecuadamente los transportes en circunstancias tan críticas asignando prioridad a unos u otros, y dentro de cada uno, reducir al mínimo los elementos que han de moverse.

El bombardeo en la montaña, a pesar de la escasez y reducidas dimensiones de los objetivos, tiene gran importancia: a diferencia de las regiones llanas, su empleo es aconsejable aun dentro de los alcances de la artillería, pues la condensación de los objetivos en los valles define una serie de puntos de paso obligado que, por la lentitud de movimiento de la artillería, en muchas ocasiones no serán atacables por este medio con la debida oportunidad, eficacia o intensidad.

Además, aunque la artillería ha aumentado grandemente sus posibilidades de tiro, reduciendo considerablemente los ángulos muertos por el empleo de montajes especiales, cargas reducidas y procedimientos balísticos apropiados al caso, sus cambios de asentamiento y la preparación del tiro por lentos y las desenfiladas prohibitivas, pueden hacer su acción ineficaz.

Un bombardeo aéreo afortunado, si produce la interrupción temporal de una vía de comunicación que provoque el aislamiento de una zona de terreno, puede plantear una situación favorable; el mismo efecto se obtiene, en parte, por la sola presencia de un avión de información, ya que al paralizarse la circulación para sustraerse a sus vistas, reduce considerablemente la capacidad logística de los itinerarios, ya de por sí muy limitada.

En términos generales, las características de los objetivos imponen, para su ataque económico, el empleo de bombarderos en picado. Si la actuación tiene lugar sobre tropas en posición, se usarán como mínimo bombas de demolición semipesadas, pues por ligera que sea la organización del terreno, sus condiciones naturales ofrecen buenas condiciones para la protección; en el ataque a las vías de comunicación se emplearán bombas pesadas para producir destrucciones importantes. Para prevenir que los efectos materiales alcanzados resultasen nulos o insuficientes en relación con los fines propuestos, un tanto por ciento de bombas llevarán espoleta de retardo proporcionando al ritmo previsto para el avance de las tropas, que en todo caso proporcionarán en cierto grado efectos de neutralización, por sus explosiones irregularmente espaciadas.

La situación de ciertos blancos hará muy peligroso su ataque para la aviación de asalto, porque los aviones quedan muy batidos en el tramo de aproximación o alejamiento al objetivo, desde las alturas próximas; para la ejecución de estas acciones se decidirá de acuerdo con el asesoramiento del Comandante de Aeronáutica de la Gran Unidad, que por el examen de la situación, características del objetivo, despliegue de las armas antiaéreas del enemigo y circunstancias meteorológicas del momento, informará sobre los resultados que cabe esperar de la actuación de unidad aérea.

Sus objetivos más adecuados serán las columnas en marcha por los caminos, especialmente en los tramos que permitan el ataque en vuelo rasante, ya que el efecto que produzca la sorpresa se verá aumentado por las dificultades con que tropezarán las tropas para su pronta diseminación. La aviación de transporte, en toda la gama de sus modalidades, ha alcanzado éxitos decisivos en las campañas de montaña. La sola recordación del episodio de Narvik lo confirma: mediante la combinación de desembarcos y transportes aéreos, se reforzaron en hombres y material las fuerzas defensoras, que prácticamente fueron abastecidas por este solo medio. Pero con todo, según testimonio de aquellos valientes, lo más importante fué la sensación de asistencia de sus mandos y compañeros de armas; ella fué el mejor estímulo para su esfuerzo, que no lo regatearon porque vieron que los aviadores, con entero desprecio de sus vidas en todo momento, trataron de emularlo.

Los aviones estafetas, aterrizando en los aerodromos eventuales, permiten el transporte de personas aisladas o pequeñas evacuaciones sanitarias; los transportes importantes normalmente se limitarán a lanzamientos o aterrizajes de veleros en los lugares fijados por el Mando, facilitando a las tropas todos los elementos que precisen, bien porque se encuentren aisladas por el enemigo, por interrupción de las vías de comunicación terrestres o por insuficiencia en velocidad o capacidad de los restantes medios de transporte.

La defensa contra aeronaves en la montaña está influída por factores antagónicos. La defensa aérea, aviación de caza, queda afectada, como las distintas especialidades aéreas, por las servidumbres atmosféricas. Las armas antiaéreas, en parte, resultan favorecidas por disponer de observatorios y asentamientos elevados con amplias vistas, lo que supone un mejoramiento indirecto en su alcance, que impone que los aviones vuelen a mayor cota, por lo menos, relativamente al fondo de los valles. La configuración del terreno brinda más posibilidades a la diversidad de métodos de bombardeo, pues si buscando mejor defensa contra los ataques realizados desde cotas elevadas las armas antiaéreas se asientan próximas a las crestas, la eventualidad de un ataque en vuelo rasante no permitirá su actuación, que seguramente produciría más daños en zona propia que contra los aviones atacantes; por tanto, habrá que disponer otras armas que hagan frente a esta contingencia, lo que supone doblar los elementos de la defensa.

Cuando se trata de ejecutar misiones que suponen una cooperación directa con las tropas, todas las limitaciones y dificultades apuntadas se asocian, y sólo la inteligencia previa de los cooperadores permitirá coordinar los servicios aéreos en lugar, tiempo y medios.

La escasa riqueza catastral del terreno, con excepción de las zonas en que se benefician explotaciones mineras o de energía hidráulica, motiva que la cartografía existente sea de escala inadecuada para precisar datos de pequeña entidad; numerosos accidentes geográficos de indudable valor táctico no figuran en estos planos; sus curvas de nivel en razón de la equidistancia no pueden detallar la configuración

del terreno, y su toponimia está en desacuerdo con la de los naturales del país, a cuyos servicios como guías se recurre frecuentemente; la identificación precisa sólo puede hacerse en las fotografías aéreas, cuyo estudio detallado por los Mandos de tierra y aire evitará errores muy lamentables en la designación de objetivos.

Pero esto no basta; como indicábamos anteriormente, la dificultad de que el aire materialice rápidamente la línea de contacto con el enemigo, impone que determinadas organizaciones jalonen su situación ante la presencia de los aviones propios, para evitar que éstos, en sus constantes evoluciones, pudiesen sufrir equivocaciones muy explicables, pero de consecuencias muy dolorosas.

La coordinación en el tiempo ha de cuidarse escrupulosamente; la limitada autonomía de algunas unidades aéreas de asalto hace imprescindible, para su mejor aprovechamiento, que las tropas que han de ser apoyadas estén dispuestas en sus bases de partida y prontas a iniciar su movimiento al avistar los aviones, o en la forma que hubiese sido convenida. Proceder en otra forma no reporta utilidad alguna a las tropas y somete a la unidad aérea a un riesgo inútil, ya que los defensores de la posición enemiga, libres de la preocupación de los fuegos y movimientos de las tropas de tierra, dedicarán todas sus armas para batir los aviones de asalto en los tramos que resulten más vulnerables.

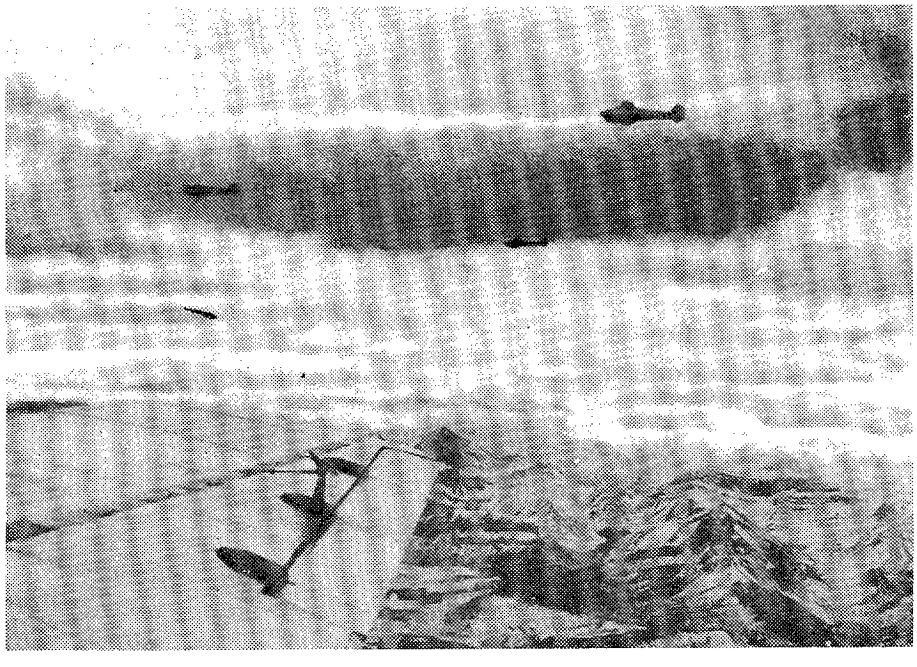
Una adecuada coordinación de los medios permitirá que la aviación refuerce o complete los fuegos de la artillería y morteros que intervengan en la acción, si la lentitud de sus movimientos impide que con oportunidad entren en línea los grandes calibres de una y otros; las bombas pesadas de la aviación los suplirán. Si el municionamiento de ciertas clases de proyectiles, rompedores, fumígenos, es insuficiente, se asignarán a la aviación los blancos que han de ser batidos en esta forma; por otra parte el movimiento de las tropas puede ser inmediato a la ejecución del ataque aéreo o diferido, y esta particularidad pesará sobre el carácter preferente de la acción, que tratará de obtener los mayores efectos morales, de destrucción o de neutralización. Se ha dicho de la aviación que constituye una económica reserva del Mando, que por ella hace sentir su acción con rapidez, potencia y alcance insospechado por el enemigo; su actuación en la montaña encarna rigurosamente esta idea.

Los ejemplos citados comprueban cómo evitó la ceguedad de los Ejércitos que marchaban a la batalla; en la aproximación suplió la forzada inercia de los restantes órganos de información en profundidad, incapaces para superar las dificultades topográficas; realizó rupturas de líneas fortificadas en una amplitud o plazo que, encomendadas a otros medios, hubieran exigido acumularlos en tal cantidad, que hubieran revelado al enemigo los propósitos del atacante, y sin su acción estos brillantes resultados hubiesen quedado esterilizados por la simple orden de fuego de un modesto programa de destrucciones, que en tiempos pretéritos proporcionaba una segura cobertura para que las tropas se acogiesen a la posición de retaguardia prevista.

Aunque en esfera mucho más modesta, nuestra guerra de Liberación ofrece numerosos ejemplos de intervención del Arma aérea en operaciones de montaña, siendo las de características más definidas las que tuvieron como finalidad la reducción de la *bolsa de Bielsa*.

La ausencia de enemigo aéreo facilitó la actuación propia; pero a pesar de esta enorme ventaja, las misiones de la aviación se vieron condicionadas por muchas de las causas apuntadas; con frecuencia las circunstancias atmosféricas impusieron la suspensión o aplazamiento de los bombardeos pesados, y estas y otras dificultades influyeron más directamente en los servicios de las unidades de bombardeo ligero, que con gran frecuencia actuaron como aviación de asalto.

La eficacia de su intervención, según testimonio de los milicianos del "Esquinazao", fué grande, pero el mejor alegato en favor de este juicio fué la concesión de la Medalla Militar colectiva al infatigable y abnegado "6-G-15".



GLOBOS de BARRERA

T. CORONEL J. VIERNA

PROTECCIÓN CONTRA LOS CABLES DE LOS GLOBOS

Para cortar los cables de las barreras de globos, los bombarderos británicos, desde hace algún tiempo, han sido dotados de un ingenioso mecanismo colocado en el borde de ataque del ala; dicho mecanismo fué diseñado y patentado por Mr. James Martin, director de la Compañía de Aeronáutica Martin-Baker, mucho antes de la guerra. Su principio difiere enteramente del probado por los alemanes en los primeros días de la guerra, e introduce el principio de una herramienta de corte que tiene su propia fuerza para cortar, y no depende de la velocidad del avión para romper el cable o separarle del globo al que está unido.

La idea comprende tres componentes principales: la hendidura, que tiene una anchura de unos tres cuartos de pulgada, y en la cual puede meterse el cable lateralmente cuando todavía está libre de moverse en direcciones verticales; una herramienta de corte parecida a un formón, y un pequeño yunque, contra el cual pega el cortador y divide al cable al hacerlo así.

Lo que ocurre es que cuando un cable se pone en contacto con el ala de un avión, se desliza a lo largo del borde de ataque hasta que llega a la hendidura del cortador. Se mete por la abertura formada por estas mandíbulas, y al hacerlo así, funcionan uno o los dos pequeños gatillos, colocados uno a cada lado de la hendidura. El gatillo que funciona deja escapar un alfiler, que se dispara en la base del cartucho en que está contenido el cortador, en forma de formón. La carga explosiva del cartucho es entonces disparada, el formón es impulsado hacia delante con gran fuerza, golpea contra el cable que está en la hendidura y lo conduce hacia el yunque diminuto. El cable es cortado instantáneamente.

Este pequeño aparato, que ocupa tan pequeño espacio en el borde de ataque, se hunde en el borde del ala. El yunque es fabricado de acero-níquel-cromo muy flexible, y el cortador, parecido a un formón, tiene un borde de acero muy resistente. Es natural que el cortador solamente puede realizar el trabajo una vez en cada operación. Lo que hace falta después que el cortador ha sido disparado, es que la tripulación de tierra reemplace el cartucho en el cortador. Esto es un proceso muy rápido y no añade mucho trabajo al mantenimiento de un avión.

Esta forma de protección para los grandes aviones ha probado ser de gran valor y mucha eficacia. Sirve para el doble fin: de proteger a los bombarderos contra las barreras de globos enemigos, y asegurarles contra la desgracia de ser averiados por los cables de las barreras británicas, si se encuentran metidos en mal tiempo al regresar a la patria después de una incursión.

(De "The Aeroplane".)

LAS BARRERAS DE GLOBOS

El hecho real de que las naciones contendientes en la gran lucha actual, hagan uso de las barreras o cortinas de globos, para procurar interceptar a la aviación contraria que actúe sobre ciertos objetivos, nos obliga a tratar de este asunto y hacer algunas consideraciones sobre su empleo.

Debemos advertir que no tenemos referencias concretas y que poco hemos visto publicado sobre este asunto, que ha sido y es muy debatido en la contienda actual.

¿Son eficaces las barreras de globos? Esta es la primera pregunta, sobre la cual podemos argumentar por cuenta propia.

El hecho de que Inglaterra, desde el primer momento, las haya empleado en la defensa de Londres y en la defensa de los barcos de transporte contra ataques en picado, y que en el momento actual (después de cuatro años) las siga empleando en mayor cantidad, así como las emplea también Alemania, pero en forma más restringida, obliga necesariamente a pensar que las cortinas de globos son eficaces.

Como en la guerra la cuestión económica no cuen-

ta, creemos firmemente en esta clase de defensa, como en todas aquellas que traten por cualquier medio de interceptar a la aviación enemiga, tan difícil de batir por el aumento creciente de la velocidad.

Mas lo único que podemos objetar sobre el rendimiento de esta antiarma, es, si prácticamente las energías, el trabajo y el personal que ha de fabricarla, atenderla y emplearla, no rendirá más en otras obligaciones o misiones más aptas que en estas defensas, que bien pudiéramos llamar pasivas.

De todos es conocido el empleo que se ha hecho de la Aerostación en la Gran Guerra del 14-18 y lo engorroso de atender este servicio, de entretenimiento meticuloso y delicado; a pesar de estos inconvenientes, su empleo para la observación en aquella guerra tuvo éxito en los primeros tiempos, debido a la falta de un arma aérea eficaz; pero a medida que ésta fué transformándose, los globos fueron perdiendo su importancia por su excesiva vulnerabilidad. Al empezar la actual contienda, en la campaña de Francia aparecieron en el campo de batalla los globos de observación de los aliados, que desaparecieron poco tiempo después como resultado de la actuación del arma aérea alemana.

No sabemos si este falso concepto del empleo de los globos de observación, que con anterioridad estaban preparados para una campaña y que tendrían en existencia, fuese la razón del aprovechamiento inicial de este material en la lucha defensiva aérea contra la Gran Bretaña, y más concretamente contra Londres. Sea o no sea ésta la razón, es un hecho indiscutible su empleo en gran escala en la región londinense. Como dato curioso, debo advertir que en la primera semana de actuación de esta defensa, han sido derribados sobre Londres, por la actuación de los globos, dos aviones: uno alemán y otro inglés; esto no debe extrañarnos, pues cuando se experimenta una nueva arma, nada tiene de particular que ocurran accidentes antes de llegar al perfeccionamiento en su empleo.

Partiendo ya del hecho, rigurosamente comprobado, del empleo de las cortinas de globos, vamos a tratar, aunque sea ligeramente, de sus supuestas características y de su empleo.

CARACTERISTICAS DE LOS GLOBOS DE BARRERA

Los globos usados para la formación de barreras tienen las mismas formas que los globos empleados para la observación de todos conocidos; forma esta debida a que sea fácil su orientación con relación a la dirección del viento. Esta forma en los globos de observación era necesaria para que los observadores pudieran tener el máximo de quietud en el espacio, evitando el giro del globo alrededor de su eje (globos esféricos). Se conserva actualmente esta forma para evitar la torsión del cable de amarre y por otras razones técnicas de sujeción y maniobra.

El volumen de estos globos para un techo determinado, se comprende que será menor que el volumen de los globos de observación.

La fuerza ascensional, o sea la diferencia entre el peso del aire, cuyo volumen es el del globo, y el peso de éste, el del gas que encierra y el del cable de amarre, es la principal característica de todo aeróstato para el fin que perseguimos.

En Antiaeronáutica, al establecer una barrera de globos debe tenderse a cubrir el mayor espacio aéreo. Un globo aislado con su cable de retención cubrirá un cilindro cuyo eje es el del cable, su radio igual a la longitud de la envergadura del avión que se considere, y su altura la altura del globo. De estas dos dimensiones, la que se puede variar a nuestra voluntad es la altura, y como ésta depende de la fuerza ascensional, es esta fuerza la que más nos interesa conocer.

La fuerza ascensional depende a su vez: del volumen del globo, de su peso y el peso del cable, como anteriormente hemos dicho; por otra parte, se comprende que si esta fuerza fuese tan grande que el techo del globo fuese superior al techo propio del avión considerado, sería inútil cubrir un espacio por el cual el avión no puede volar.

De estas consideraciones sacamos la consecuencia de que debemos partir para nuestro estudio de un dato límite, y éste necesariamente debe ser el techo máximo del avión de bombardeo que se emplee. Por otra parte, como la altura de ataque ha de estar ligada a las condiciones meteorológicas del momento, se comprende que la altura de la barrera deberá ser modificada en cada caso.

En los grandes objetivos y en los cuales no es necesaria la precisión de los bombardeos, la aviación bombardeará a las máximas alturas que pueda alcanzar. Esto nos hace suponer un techo aproximado a los 7.000 metros, siendo, por tanto, esta altura un límite al cual deberán elevarse los globos.

Con este dato, así como el peso del globo y el del cable de amarre, puede calcularse, aproximadamente, el volumen que deberá tener el globo a la altura citada, teniendo en cuenta el peso del metro cúbico del aire a la referida altura.

Como necesariamente los cables de amarre son los que han de cumplir la misión de intercepción, se comprende que las condiciones que han de reunir deben ser tales que su resistencia sea la necesaria para el fin que se persigue; es decir, poder ejercer un esfuerzo cortante en las estructuras de los aviones; deberán, por tanto, reunir, aparte de una alta resistencia, una buena dureza superficial y peso relativamente bajo por unidad lineal.

De estas características dependerán los efectos. El choque con el cable se verificará por la parte frontal del avión y siempre normalmente a la envergadura, sea cualquiera la ruta que lleve el avión.

Si consideramos una velocidad de avión de 400 kilómetros-hora, correspondiente a 111 metros por segundo, podemos prever en cierto modo lo que ocurriría en el choque.

El medio elástico en que se encuentra el globo, fijo por uno de los extremos del cable y libre por el otro, y en cuyo extremo libre obran dos fuerzas, una la ascensional y otra la del viento, obligarán al cable a tener cierta inclinación con relación a la vertical, debido a la componente de estas dos fuerzas, y esta inclinación será tanto mayor cuanto mayor sea la componente del viento. De esta mayor o menor inclinación del cable, así como de la dirección del viento en relación con la ruta del avión, dependerá el efecto del choque, pudiendo ser este efecto mayor o menor según se presenten las circunstancias anteriormente citadas. No obstante esto, supongamos que la velocidad del aire sea despreciable, y, por tanto, que el cable se encuentre vertical.

La mitad de la masa del avión multiplicada por el cuadrado de su velocidad, es la fuerza actuante; la fuerza resistente es debida a la inercia del globo, fuerza esta modificada por la sujeción de uno de los extremos del cable.

En el momento del choque, éste será amortiguado, debido al arrastre del cable en el medio elástico y a la extensión que aquél sufrirá, originando un rozamiento contra la estructura en un espacio de tiempo insignificante, terminado el cual y sometido el cable a su máxima extensión, actúa de lleno la inercia del globo, inercia que depende de la fuerza resistente que se le opone al movimiento y que es proporcional a la superficie aparente del globo y al cuadrado de la velocidad que éste adquiera al ser arrastrado por el avión. Esta velocidad irá aumentando rapidísimamente, originando un aumento mayor de la fuerza resistente. El cable que ha recibido el choque amortiguado por el medio elástico en que se encuentra, es inmediatamente sometido a un esfuerzo de extensión mucho mayor que el esfuerzo cortante, debido al resbalamiento que necesariamente ha de existir entre el cable y el borde de ataque del ala. Si la resistencia del cable es de 200 kilogramos por milímetro cuadrado y suponemos un cable de un centímetro de diámetro, esta resistencia será de 16 toneladas aproximadamente; a una pequeñísima parte de este esfuerzo debe resistir el ala en el primer instante; después, el esfuerzo irá aumentando rápidamente, llegando a ser de varios cientos de kilos por centímetro de longitud de cable en contacto con el borde de ataque. Esfuerzo más que suficiente para que el ala sea cortada o desarticulada y ocasionar el derribo; quizá en los extremos del ala y para perfiles muy finos, puede ocurrir que se cizalle el cable; lo mismo deberá ocurrir cuando sea alcanzado por la hélice, ocasionando al mismo tiempo la rotura de ésta.

De todo lo anterior deducimos que desde el punto de vista de los efectos, esta arma es eficaz, y así lo garantiza el empleo que de ella hacen ambos contendientes.

EMPLEO DE LOS GLOBOS DE BARRERA

El empleo de las barreras de globos o cortinas está supeditado, como es natural, a la forma de ataque de la aviación. Hasta hoy las formas de ataque de los bombarderos podemos clasificarlas para nuestro objeto en tres modalidades diferentes: ataque en bombardeo horizontal a gran altura, ataque en picado y ataque rasante. Se comprende, pues, que deberán establecerse las barreras de globos con el único fin de tratar de evitar, o al menos entorpecer, la acción del ataque, cualquiera que sea su modalidad.

Si consideramos un globo aislado, como anteriormente hemos dicho, este globo con su cable cubrirá en el espacio un volumen prohibitivo de un cilindro de radio igual a la envergadura del tipo de avión que se considere, y cuya altura es variable a voluntad propia; el conjunto de un número mayor o menor de estos cilindros, crean en el espacio la zona o zonas prohibitivas de vuelo.

Para el estudio del empleo de los globos deberemos atender a dos cuestiones diferentes: la primera se referirá a la altura conveniente que deberá establecerse la barrera, y la segunda, a la situación de los puntos de anclaje en el terreno. Tratemos ambas cuestiones por separado.

Referente a la altura a que debe colocarse la barrera, hay que considerar que de las tres formas de atacar al avión desde el punto de vista de la altura, se pueden reducir a dos: ataque a baja altura (ataque rasante y bombardeo en picado) y ataque a gran altura (bombardeo en horizontal). Se comprende, pues, la necesidad de que existan dos clases de barreras; podrá argüirse que una barrera de gran altura cumple la doble misión, ya que también hace prohibitivas las zonas bajas; pero este hecho, que es indudable, nos obliga a tener en cuenta un factor preponderante que juega en toda acción de guerra; este factor es la moral del atacante. Si nosotros deseamos evitar el ataque en picado o rasante y establecemos una barrera de gran altura, en la mayor parte de las veces el piloto atacante no se dará cuenta de la existencia de esta barrera y efectuará el ataque sin saber que corre el riesgo de tropezar con el cable; es decir, con toda su moral, y ésta llevará consigo una mayor precisión y el hecho cierto de que el ataque se produzca. Supongamos, para ejemplo de estas consideraciones y teniendo en cuenta el empleo corriente en los barcos de transporte de globos de barrera, la conveniencia o no, de tratar de evitar el ataque en picado, o también, si es conveniente o no, que el piloto se entere de la existencia de la barrera. Nosotros creemos, desde el punto de vista de la defensa, en la conveniencia de que el piloto vea a lo que se expone.

El empleo de las barreras de globos de pequeña altura lo consideramos, pues, necesario, siempre que se trate de evitar sobre todo bombardeos en picado a objetivos lineales importantes y de pequeñas dimensiones; estas barreras vienen a jugar un papel prohibitivo análogo al fuego de las ametralladoras antiaéreas de 20 milímetros.

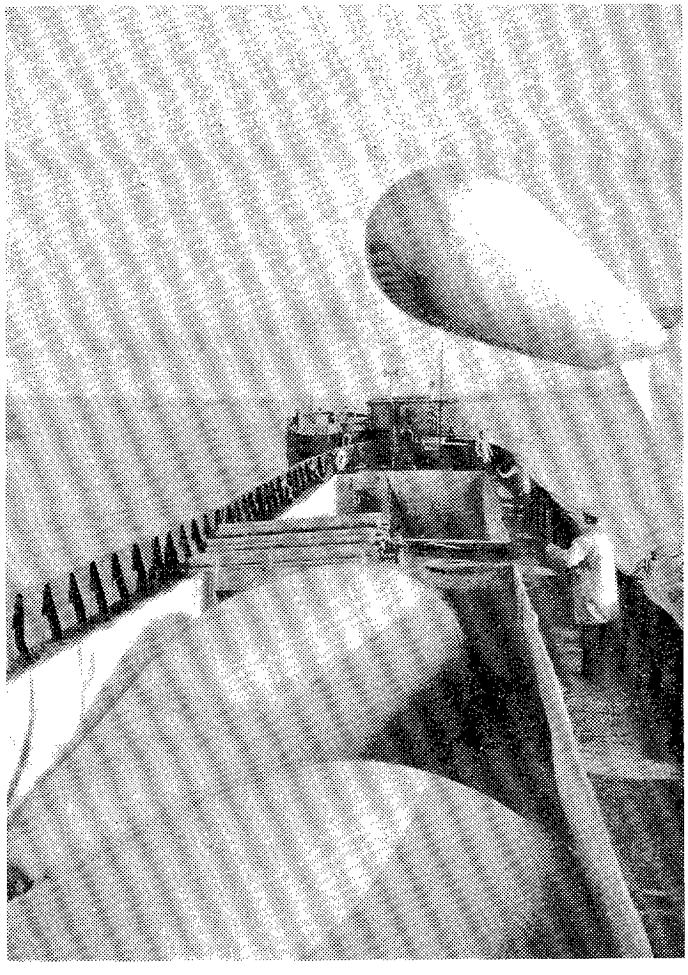
La altura a que estas barreras deben establecerse debe ser siempre superior al techo correspondiente en el momento que el avión empieza a enderezar, es decir, a unos 700 metros aproximadamente. Como límite superior para el establecimiento de estas barreras, creemos, quizá un poco exagerado, el de 1.500 metros.

Las barreras de gran altura tienen por finalidad el evitar los bombardeos en horizontal.

Todo avión tiene su techo práctico para una carga determinada; al aumentar ésta, el techo correspondiente disminuye. Los grandes bombarderos tienen techos inferiores a las otras clases de aviones. Cabe pensar que un objetivo se bombardeará mejor cuanto más bajo se vuele, y sin tener en cuenta el efecto que la onda explosiva de la bomba pueda causar al avión, se pueda creer que a 100 metros de altura se tiene más precisión que a 300 ó a 350 metros; esto sería verdad para pequeñas velocidades; pero a grandes velocidades, es necesario para precisar que el objetivo no pase tan aprisa; esto trae como consecuencia que a cada velocidad corresponda una altura mínima, óptima para la precisión.

En el mismo orden de ideas y cuando se trate de vuelos de terror a grandes poblaciones, existe una altura máxima limitada por el techo correspondiente al avión que ejecute la acción con una carga determinada; y también, cuando se trate de bombardear objetivos con cierta precisión, como industrias, estaciones, puertos, etcétera, existirá una altura límite a la cual no deberá llegarse (aun siendo ésta inferior a su techo) por ser completamente impreciso el bombardeo.

El tratar de dificultar el salto por encima de la barrera de globos para los grandes objetivos, y el tratar de impedir la precisión de los bombardeos a los objetivos importantes, es la finalidad que persigue la barrera de globos a gran altura; como altura mínima deberá establecerse la de 4.500 metros, y como máxima creemos un poco exagerada quizá la de 7.000 metros.



Barcaza de la R. A. F. británica, utilizada para el transporte de globos de barrera.

Pasamos a la segunda cuestión, a que antes nos referíamos, sobre la situación de los puntos de anclaje en el terreno; pero también ahora tendremos que considerar si se trata de barreras de baja o de gran altura.

Como ya indicamos, las barreras de baja altura se emplean para defenderse de los ataques en picado contra objetivos generalmente rectangulares. Teniendo en cuenta que la inclinación de la ruta de los bombarderos en picado en superior a los 45°, el anclaje en los globos debe hacerse de tal manera que el cable corte la ruta del avión; por tanto, si no existe viento, el punto de anclaje deberá estar situado a una distancia del extremo del objetivo, como máximo, igual a la altura del globo, ya que en estas condiciones la línea que une el globo con el límite del objetivo tendrá una inclinación de 45°. Se comprende desde luego que éste será el límite al cual no debe llegarse, y como regla práctica debe admitirse como buena la mitad aproximadamente de esta distancia. En caso de que exista viento, se deberá tener en cuenta la inclinación que por esta causa tomará el cable, tratando siempre de buscar la mejor posición para que el cable corte la ruta. Si el objetivo es muy alargado, deberán ponerse como mínimo dos globos, uno en cada extremo, de la máxima dimensión. Los barcos de transporte llevan solamente un globo sujeto a la popa, facilitando su defensa con la maniobra del buque, que obliga al globo a colocarse en la posición más conveniente con relación a él. La altura a que suelen llevarse los globos es de unos 800 metros.

Para el despliegue de las barreras de gran altura hay que tener presente, en primer lugar, el despliegue de las baterías antiaéreas, y por otra parte, hay que tener en cuenta las zonas que se hacen prohibitivas para la caza propia.

No cabe duda alguna que las barreras de globos deben estar fuera del alcance de las baterías antiaéreas.

Supuesto un objetivo en un plano, podemos dibujar sobre éste una línea que rodeando al objetivo marque la línea límite de lanzamiento; antes de llegar los aviones a esta línea deben ser batidos por la artillería antiaérea. El emplazamiento de estas baterías estará dentro del perímetro de la línea de lanzamiento, y teniendo en cuenta la altura de la barrera y el alcance de las baterías a esta altura, encontraremos las distancias mínimas a que debe colocarse la barrera de globos, en caso que convenga tener en un sector determinado esta doble defensa. Dudamos que este caso pueda presentarse, ya que al aumentar considerablemente la distancia desde aquélla al objetivo a defender, disminuirá la eficacia si no se aumenta considerablemente el número de globos.

El empleo lógico de las barreras es hacer prohibitivas ciertas zonas en el espacio en las cuales no exista defensa antiaérea, bien por haber sido ésta agru-

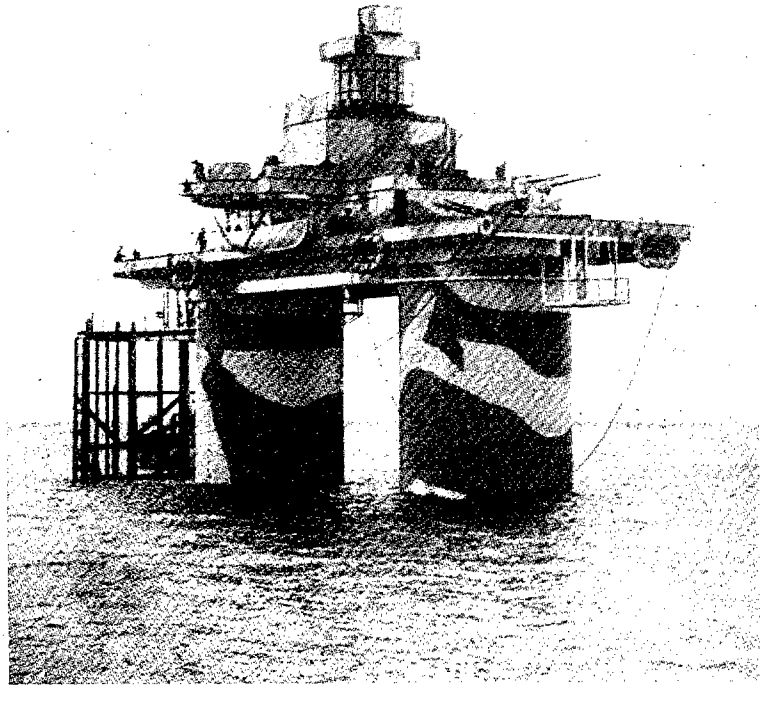
pada en puntos más importantes, bien por los perjuicios que puede ocasionar el empleo de aquélla a concentraciones de tropas al descubierto, o bien también para tratar de encauzar el contraataque aéreo a puntos determinados del espacio en donde se concentre la caza propia.

La distancia de estas barreras a los objetivos a defender nos la señalará como límite la propia línea de lanzamiento; es decir, que deberán ser interceptados los aviones antes de llegar a esta línea, teniendo en cuenta que para calcular la línea de lanzamiento debe servirnos como dato la altura de la barrera.

Nos queda, por último, señalar la distancia que entre sí han de estar los globos para constituir la barrera; admitamos para nuestro cálculo una envergadura de avión de 25 metros; cada cable de globo interceptará en el espacio un cilindro de 50 metros de diámetro. Por otra parte, teniendo en cuenta que una patrulla en cuña tendrá un frente de 75 a 100 metros, y una escuadrilla de 300 a 400 metros, creemos que esta distancia entre globos la juzgamos como distancia mínima para establecer una sola cortina lineal. Según nuestra información, la distancia establecida en la defensa de Londres es de unas 1.000 yardas aproximadamente, pero establecen dos barreras paralelas y al tresbolillo, es decir, formando dos globos de una barrera y uno de la otra triángulos equiláteros; de esta manera, para un ataque frontal a la doble barrera así constituída, le corresponde a cada 500 yardas un cable de amarre.

De esta nueva antiarma, tan discutida, no sabemos lo que se puede esperar; el final de la contienda nos dará la solución; pero si ésta fuese afirmativa, no cabe duda que el Ejército del Aire será el que tenga que enfrentarse con este problema.

No quiero terminar estas líneas sin decir nuevamente que estas ideas que sobre las barreras de globos y su empleo hemos descrito son puramente personales y objetivas, estando dispuestos a rectificar tan pronto tengamos una verídica información sobre estas cuestiones.



Boletín de difusión

Número 37

Selección y recopilación de datos e informaciones publicadas por diversas revistas y publicaciones extranjeras.

CRONICA DE LA GUERRA

Prosiguió durante todo el mes la ofensiva aérea aliada contra la industria aeronáutica del Reich, y principalmente contra las fábricas dedicadas a la producción de cazas; ofensiva que ha dejado en segundo término los duros y concentrados ataques que vienen realizándose contra la región de Berlín.

A partir de la última semana de febrero, las formaciones estratégicas, inglesas y americanas, redoblan uno y otro

"Fortalezas volantes" americanas atravesando una zona batida por la D. C. A.

día su incesante martilleo contra los centros fabriles de la industria de cazas. Leipzig, Brunswick, Stuttgart, Augsburg, Schweinfurt, Ratisbona y algunas poblaciones más —todas ellas centros de la producción de aviones de caza o de sus elementos auxiliares indispensables—, son día y noche objetivo principal de las potentes incursiones de aquellas formaciones aliadas.

Las pérdidas por ambas partes, como rezan los partes de guerra, son graves; sobre todo en cuatrimotores aliados. Según los comunicados oficiales de estos últimos—se refieren sólo a la semana que empezó el 19 y terminó el 26 de febrero—, 82 cuatrimotores británicos y 232 de la A. A. F. norteamericana no regresaron a sus bases en estos siete días. Por su parte, los comunicados alemanes hablan de 600 cuatrimotores aliados derribados sobre Alemania en aquel período de tiempo. Sin duda alguna, entre estas dos cifras—600 y 314—se encuentran, por lo que a los grandes bombarderos aliados no regresados se refiere, los datos verdaderos.

No resulta tan fácil calcular el efecto que estos ataques han podido ocasionar en la producción aeronáutica alemana. El Ministro de Propaganda del Reich, Goebbels, ha dicho este mismo mes—5 de marzo de 1944—en su propio periódico refiriéndose al resultado de aquellas incursiones: que el programa anual de fabricación de armas y municiones continúa siendo ejecutado exactamente, porque la producción de armamento y de material de guerra de todas clases—por tanto, la de material aeronáutico—ha sido desplazada y descentralizada. *"Nuevas fábricas alemanas han surgido del suelo, como los hongos, en una noche; ellas fueron construídas a medias: de piedra y hierro y de fuerzas morales"*, ha dicho textualmente. Sienta como puntos fundamentales de su tesis: que ni la producción de guerra ni la moral alemana son afectadas por los ataques británicos.

"El terror aéreo realizado por el enemigo—añade—*es un atrevido negocio."*

También el Mariscal Goering, en la Orden del día fecha 3 de marzo de 1944, dirigida al Arma aérea con motivo del noveno aniversario de su creación, habla de: *"armas nuevas y fuerzas nuevas"*; pronóstico que no descubre el menor pesimismo en el desarrollo del programa de producción de material aéreo.

Pero al lado de estas afirmaciones, el Ministro del Aire británico, sir Archibald Sinclair, ha dicho en los Comunes el 29 de febrero, con ocasión de apoyar ante la Cámara el presupuesto de su departamento, que cientos de fábricas alemanas habían visto disminuir notablemente, directa o indirectamente, su producción, y que la industria alemana había perdido *"la cuarta parte de sus medios"*. Sir Archibald presentó *"la batalla de Berlín como la batalla aérea más grande de todos los tiempos"*. Añadió enigmáticamente: *"La Historia comprenderá algún día, que el período de luna comprendido desde 24 de febrero al 10 de marzo, fué una época decisiva de la guerra actual."* ¿Querría aludir al decir esto a los ataques realizados contra los centros de producción de cazas y contra la industria de armamentos? Confirmó también que la R. A. F. perdió en 1943, sólo en los ataques al territorio del Reich, más de 2.300 cuatrimotores, con una dotación de 18.000 especialistas que no regresaron.

También un portavoz oficial americano, refiriéndose a la ofensiva contra las fábricas de material aéreo de la Luftwaffe, ha afirmado recientemente: que se había conseguido rebajar un 40 por 100, la producción de aviones de caza y un 20 por 100, la producción de bombarderos.

No están, pues, muy de acuerdo los cálculos y pronósticos de una y otra parte sobre los resultados alcanzados por la ofensiva aérea aliada desencadenada contra la producción aeronáutica germana. Por otra parte, esos últimos días de febrero los ataques alemanes contra la región de Londres y otros puntos del SE. de la Gran Bretaña se han intensificado. Los comunicados británicos tratan de quitar relieve a estas incursiones, y los atacantes, en cambio, hablan de ellas como de grandes operaciones, realizadas por numerosas y potentes oleadas de bombarderos. Parece ser que en estos ataques los bombarderos alemanes han seguido una nueva táctica: volar a gran altura y a velocidad extraordinaria sobre la costa inglesa, en las inmediaciones del objetivo picar fuertemente, para perder altura y alcanzar al mismo tiempo lo más rápidamente posible el otro lado del Canal, lanzando las bombas sobre los objetivos durante el vuelo en picado en dirección de la costa propia. De este modo, el vuelo de ida, el de vuelta, y el ataque contra Londres, dura en total, escasamente, veinte minutos. Este corto plazo de tiempo dificulta la actuación de la caza nocturna y de las mismas defensas A. A. establecidas en tie-

rra, y explica el corto número de bombarderos perdidos por la Luftwaffe en esas actuaciones.

"*Después, en la primera quincena de marzo, la Luftwaffe no atacó Inglaterra*—dice una revista inglesa—. *Este período de calma no puede atribuirse a los 83 aviones, que perdieron en los dieciséis ataques que llevaron a cabo durante el mes de febrero; sino a encontrarse aquellos días en el plenilunio. Cuando pasó éste, los alemanes volvieron a atacar; lo hacían antes de que saliese la luna. Las formaciones atacantes, sin duda alguna, pertenecían a las fuerzas reunidas en el Oeste para hacer frente a la próxima invasión, y estos ataques sirven para mantener el entrenamiento de las tripulaciones.*"

La noche del 15 de marzo la R. A. F. estableció una nueva marca—según los informes británicos—, al enviar 1.000 tetramotores sobre Alemania, que tomaron a Stuttgart por principal objetivo. Al comentar este ataque, dice textualmente una publicación profesional: "*Este ataque nos invita a compararlo con el que se efectuó con mil aviones sobre Colonia en mayo de 1942. Entonces los aviones que participaron eran "Wellington" y "Whitleys", bimotores, que ahora se les considera como bombarderos medios. Además, varios cientos de ellos eran aviones de instrucción y su dotación pertenecía al Mando de Enseñanza—a las unidades de transformación para aviones pesados—y al Mando de Cooperación con el Ejército. Las tripulaciones las constituían alumnos que no habían participado antes en ninguna operación. En el ataque realizado la última semana tomaron parte, únicamente, bombarderos tetramotores con tripulaciones experimentadas.*"

También comenta el *The Aeroplane* del 24 de marzo, refiriéndose al mismo hecho:

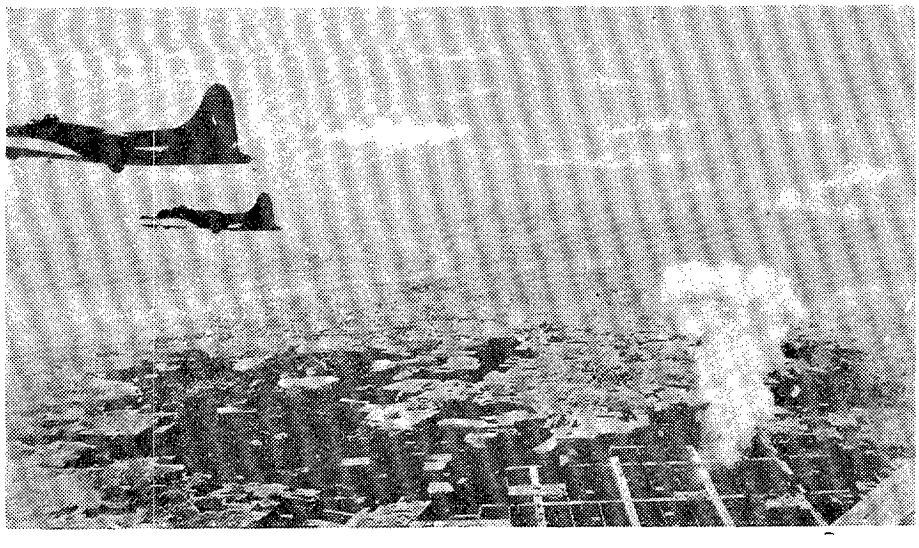
"*La ruta estaba cubierta de nubes y la misma ciudad de Stuttgart se encontraba oculta por las mismas. Este ataque nocturno de la R. A. F. fué seguido unas horas más tarde, de otros grandes ataques contra Augsburgo y Ulm, realizados de día por las "fortalezas" y los "Liberators" de la A. A. F. El enemigo repelió la acción con cazas que demostraron gran vigor y tenacidad. Los que aún creen que la moral de los pilotos de caza alemanes está en baja, debían conversar durante unos minutos con las tripulaciones americanas que tomaron parte en estas operaciones. Parece ser que la Luftwaffe distribuye los efectivos de cazas en una gran extensión para mantener continuamente ocupada a la caza de escolta, mientras los cazas bimotores alemanes concentran su acción contra las formaciones de bombarderos pesados.*"

"*En la noche del 16 se realizó un destructor ataque, por los "Lancaster" del Mando de Bombardeo, contra la gran fábrica Michelin, en Clermont Ferrand. Se arrojaron bombas de 12.000 libras—5.300 kilos—sobre algunos objetivos.*" Parece que estas mismas bombas fueron arrojadas la noche del 18 sobre una fábrica de explosivos situada en Bergerac, en las inmediaciones de Burdeos.

Las consecuencias que desde luego pueden deducirse de toda esta actividad aérea del último mes sobre los objetivos del Reich, y de la intensificación de los ataques aéreos sobre Londres, son: 1.° Que el plan inicial británico para la ofensiva aérea contra Alemania, a base de la destrucción de la industria de armamentos, por el martilleo desde el aire, día y noche, de cincuenta centros industriales escogidos, ha sufrido modificaciones esenciales, y parece vislumbrarse que van a seguir nuevos métodos. La batalla de Berlín formaba parte de aquel plan inicial. 2.° El notable refuerzo de las formaciones norteamericanas con base en las islas, que continúan utilizándose en misiones diurnas fuertemente protegidas por la caza. La 9.ª *Air Force*, antes, con bases en Egipto, ha sido trasladada a los aerodromos establecidos en las islas.

El Ministro del Aire inglés, en el discurso a que antes nos hemos referido, habló también de cuestiones sumamente interesantes desde el punto de vista de la conducción de la guerra aérea. Al referirse a la campaña en el Norte de Africa de 1943, relató cómo el General Arnold, jefe supremo de todas las fuerzas aéreas norteamericanas, había enviado, al empezar el avance británico, un informe a Wáshington, según el cual: "*los Comandantes de sector alemán subordinados, habían ejercido un mando directo sobre las formaciones aéreas y que ello había ocasionado el desgaste de estas formaciones en el curso de acciones locales.*" Por lo visto, para evitar esto en aquella ofensiva, la R. A. F., por primera vez, fué puesta en línea en apoyo de las fuerzas terrestres como un conjunto armónico no divisible, y esta táctica sirvió después como modelo, dados sus brillantes resultados, en las campañas de Túnez, Italia y hasta en las mismas operaciones del Extremo Oriente. Así nació la 1.ª Flota aérea táctica británica, estacionada en el Mediterráneo; y más tarde, la 3.ª, desplegada en la India y en los teatros de operaciones del Extremo Oriente.

Refiriéndose a esta nueva distribución de la R. A. F., anunció el Ministro los recientes nombramientos de los Jefes que han de desempeñar los mandos de las fuerzas aéreas para el anunciado asalto al Continente (Tactical



Volando sobre los suburbios de Berlín. La nube de humo que aparece a la derecha de la fotografía es lo que resta de una "fortaleza volante" después de un impacto directo.

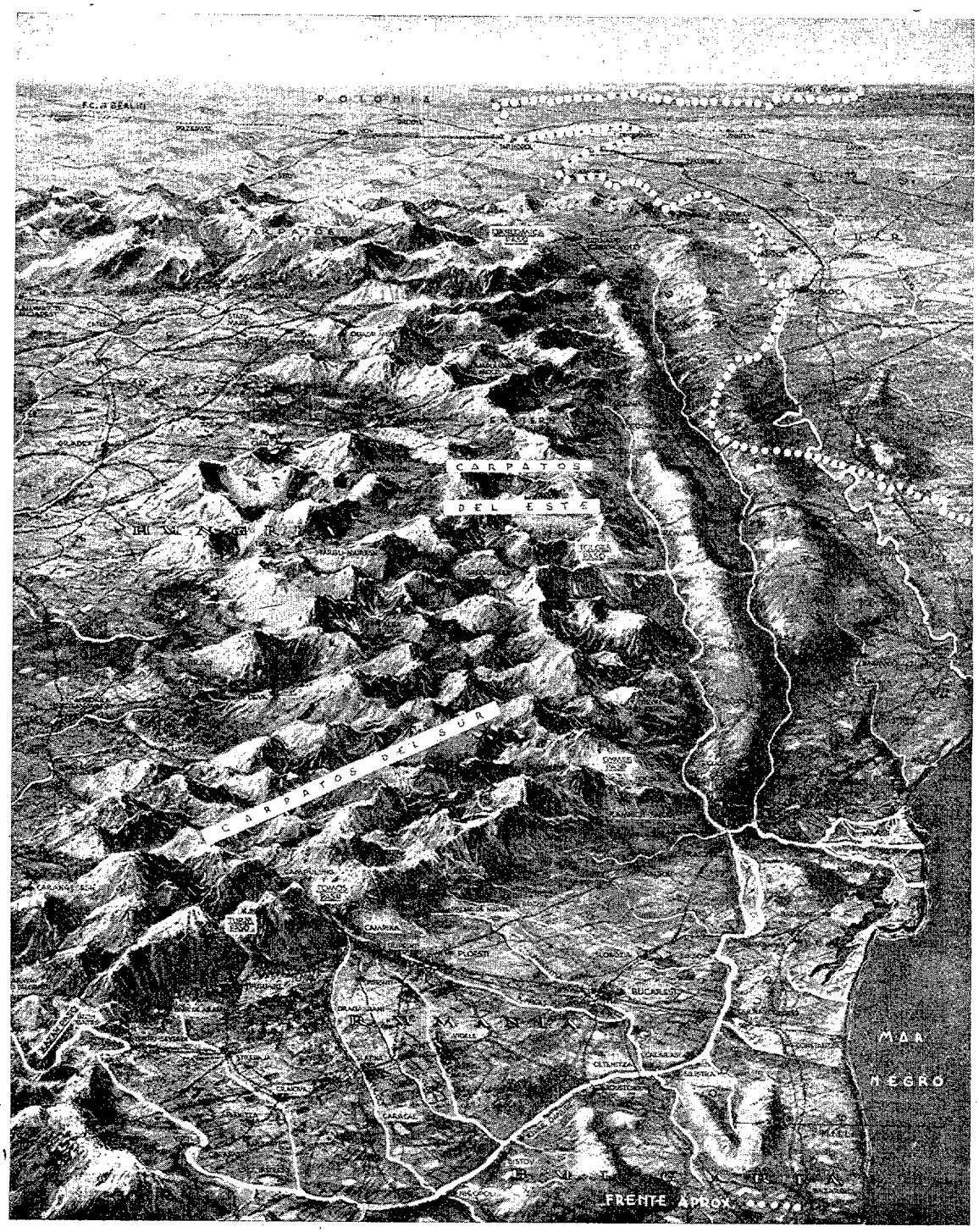
Air Force), y para la defensa del cielo de las Islas Británicas (Air Defence of Gread Britain). De las primeras, parece que formen parte la 2.ª Flota aérea táctica británica, de reciente constitución. "...*La Royal Air Force está ahora dispuesta* —dijo— *a desempeñar su cometido también en Gran Bretaña, en colaboración con el Ejército y la Marina, en la batalla de liberación de Europa.*" No se refirió, ni mencionó para nada, a la organización de las fuerzas aéreas estratégicas que desarrollan la actual ofensiva aérea contra Alemania; sin duda, la organización de estas fuerzas no ha experimentado modificación sensible.

También hizo comprender a su auditorio el señor Sinclair, que la necesidad de terrenos en las Islas, para aerodromos y bases aéreas—problema complejo y agobiante hasta ahora—, estaba ya atendida, y que seguramente no haría falta acudir en este sentido a nuevas demandas.

Es interesante tener presente que bajo la dirección del Mariscal del Aire, Courtney, asesorado por el Director general de Construcciones del Ministerio del Aire, se han construído y organizado los nuevos aerodromos—pasan de 500—de aquellas Islas. La ejecución ha corrido a cargo de empresas particulares y de ingenieros civiles. Según los periódicos ingleses, las pistas construídas representan: "*una carretera de 10 metros de ancho desde Londres a Pekín*".

* * *

En la primera decena de marzo desencadenan los Ejércitos rusos de Ucrania su gigantesca ofensiva contra el ala derecha del dispositivo de la Wehrmacht, tratando, sin duda, en sus ambiciosos planes, de envolver y separar de su retaguardia los Ejércitos de la extrema derecha de von Manstein, que se encontraban aún, al empezar el mes, dentro del gran recodo del Dniéper; y después, profundizar a través del Bug, del Dniéster y del Pruht, únicas líneas defensivas de esta parte, para conseguir plenamente la rotura del frente germano y alcanzar así una decisión que les permitiese desarrollar sus proyectos; al mismo tiempo que, haciendo irrupción en los Balcanes, aislaban del territorio del Reich algunos países beligerantes para ejercer sobre ellos su doble presión política y militar. Evitando los Cárpatos, toda la cuenca del Danubio, al sur de aquella cordillera; y la Galitzia, al norte



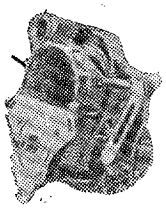
Situación aproximada del frente del Este en los últimos días de marzo.

de la misma, estaban amenazadas si la maniobra tenía éxito y la rotura del frente germano llegaba a ser total.

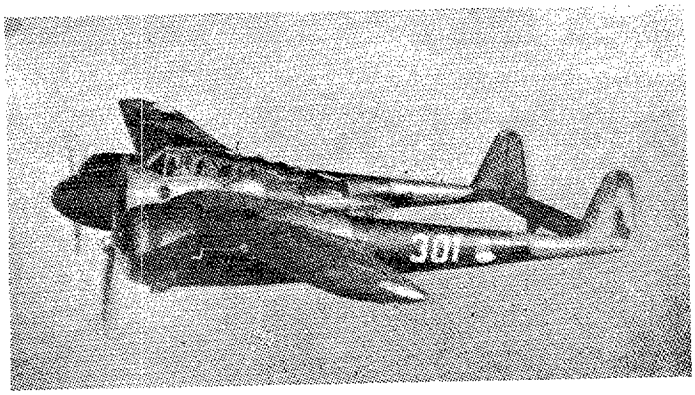
Pero el Mando alemán, actuando rápidamente, ha podido en gran parte salir al paso de esta audaz maniobra y oponerse a los fines operativos del enemigo. Sus retaguardias, despegándose rápidamente en unos puntos y sosteniendo tenazmente en otros sus grupos de combate, han conseguido evitar el cerco de formaciones importantes, a la vez que permitían y daban tiempo a organizar la defensa y concentrar fuerzas más a retaguardia. La entrada en Hungría, entre el 18 y el 20 de marzo, de efectivos alemanos, realizada de acuerdo con la opinión de la mayor parte de la población húngara, partidaria decidida de oponerse a todo trance a la invasión, ha fortalecido a su Gobierno y ha permitido aportar a la lucha en aquel frente hombres y recursos; como también la movilización total decretada en Rumania, puede decirse que ha cortado el camino hacia el Danubio inferior, al permitir reforzar las divisiones alemanas que se retiraban entre el Dniéster central y el Pruth con nuevos elementos y unidades.

La enérgica defensa de las plazas de Kovel y Tarnopol en el alto Dniéster, cercadas desde el 17 de marzo y abastecidas por vía aérea, ha frenado el avance hacia la región de Lemberg, llave de la Galitzia.

J.-2



NOTICIAS CORTAS DE TODO EL MUNDO



NUEVO CAZA ALEMAN. — Caza bicola "Fokker-G1", armado de ocho ametralladoras. Noticias de procedencia inglesa acusan que aviones de este moderno tipo han actuado sobre Inglaterra y combatido sobre Holanda.

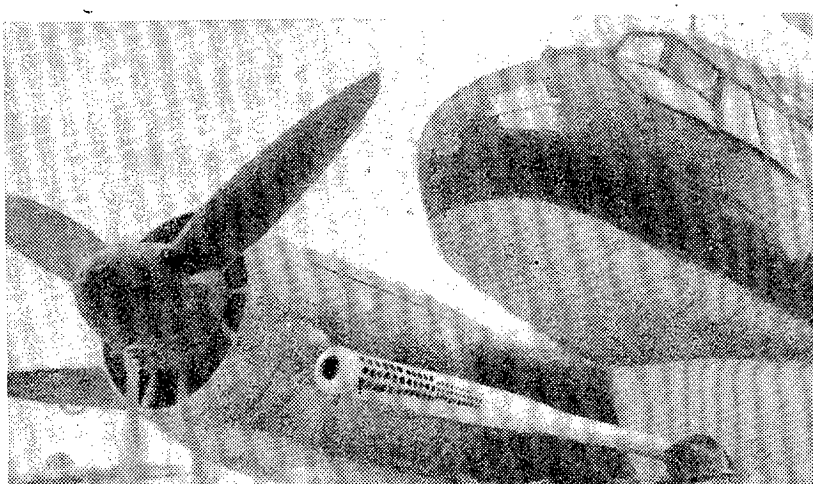
EE. UU.—Actualmente se encuentran en servicio en los Estados Unidos 42 portaviones de todos los tipos.

JAPON.—Según noticias de fuente autorizada, el Japón está construyendo aviones en Manchuria.

ALEMANIA. — Durante los primeros meses del año en curso se ha procedido a experimentar unas modernas baterías pesadas de largo alcance, para defensa de las costas, destinadas a batir objetivos navales y aéreos. Sus proyectiles, de modelo hasta ahora desconocido, van provistos de un detonador especial que les permite alcances jamás conseguidos.

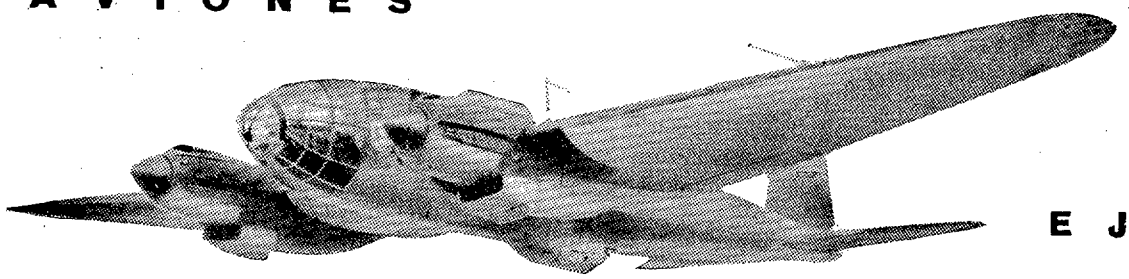
EE. UU.—Más de 2.000 aviones "Douglas" fueron enviados a Rusia en los primeros días de febrero.

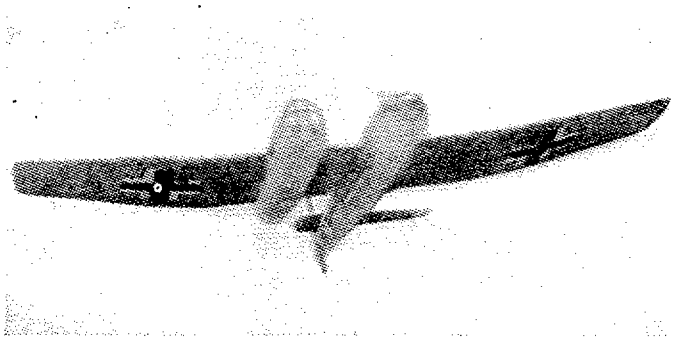
AVION CAZA-TANQUES. — El largo cañón de esta pieza antitanque con que va provisto este "Ju-88 C" se destaca bajo la proa del mismo. →



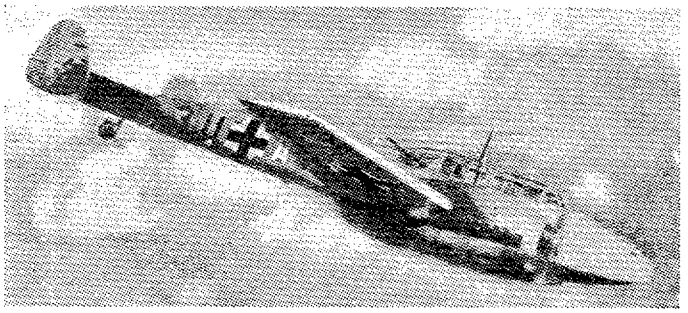
AVIONES DEL EJE

HE-111



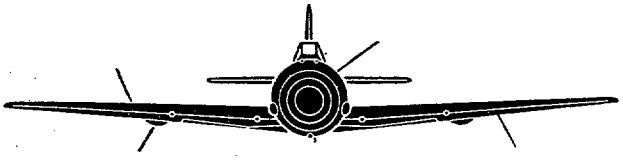


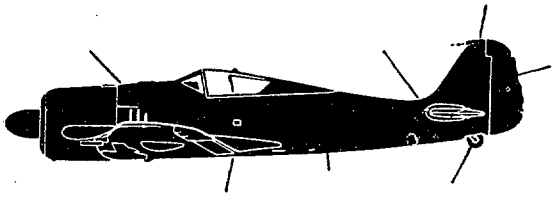
BV-141 B.—El conocido avión asimétrico "BV-141 B.", que con su inconfundible silueta es fácilmente identificable aun para los no iniciados, ha originado confusiones entre los observadores aliados, que han creído ver cierta desviación en el ala, comprobándose que sólo se trata de una ilusión óptica.

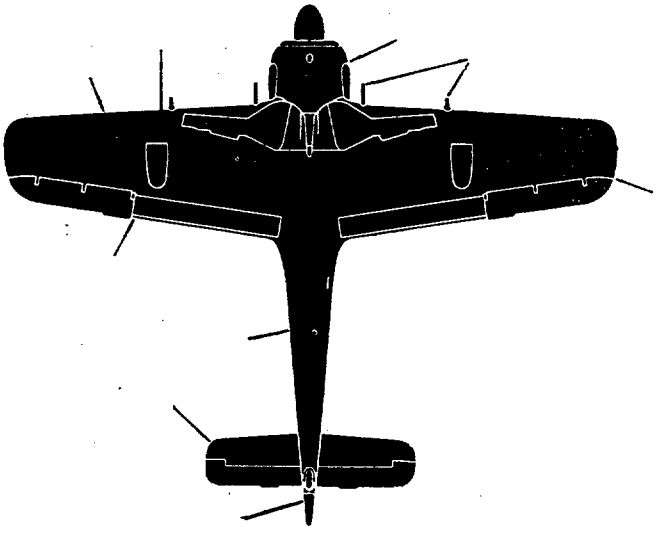


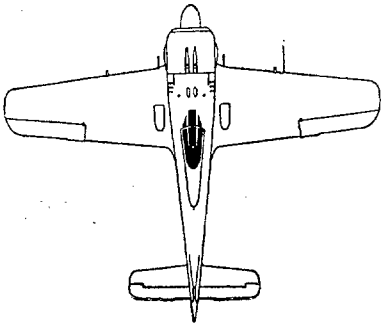
ME-110 S., CAZA NOCTURNO.—El popular "Me-110 S.", utilizado por la Luftwaffe con magníficos resultados como caza diurno y nocturno. La fotografía nos lo muestra en esta última versión, en la que se aprecia el armamento supletorio con que va dotado.

FOCKE-WULF 190.—Este rápido avión alemán, el más poderosamente armado de los cazas en serviico de la Lufwaffe, que a diario se enfrenta con la aviación aliada, ha demostrado su eficacia en todas sus actuaciones. Se utiliza actualmente, también, en misiones de caza-bombardero.

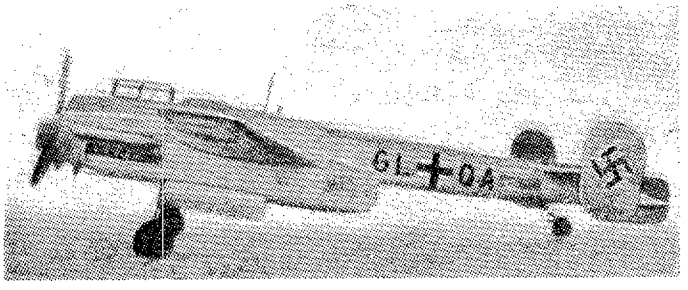




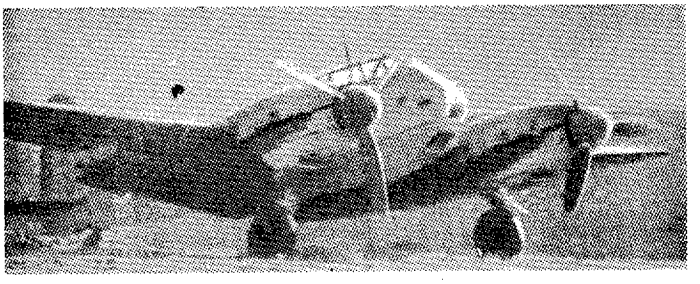




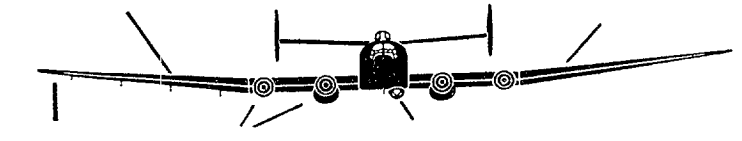
A V I O N E S D E L E J E

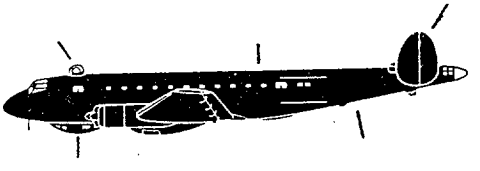


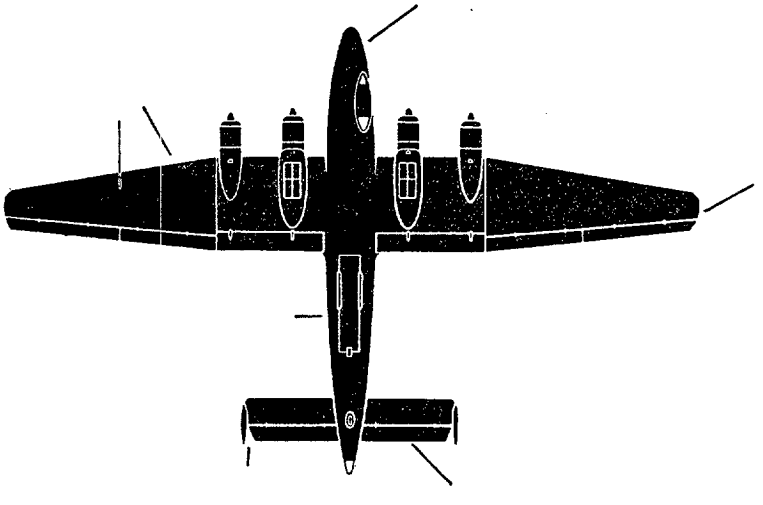
AR-240.—Este moderno y rápido bimotor de la Luftwaffe se utiliza en misiones de caza-bombardero, y también de reconocimiento armado. Es inconfundible su silueta por sus típicos planos fijos de deriva (dobles), su corto "morro" y tiene las góndolas de los motores muy alargadas. Se desconocen sus características.

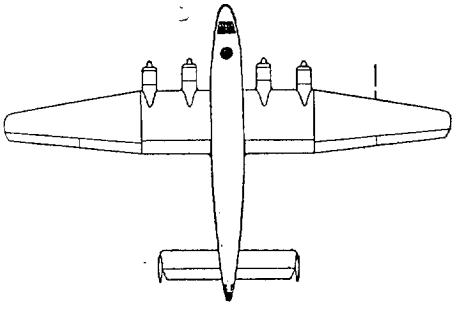


ME-410.—El nuevo bimotor Messerschmitt "Me-410" ha sustituído con ventaja al "Me-210", del cual es sucesor, como caza-bombardero y bombardero rápido. Se diferencia exteriormente de aquel antecesor suyo, en la forma del "morro" principalmente.



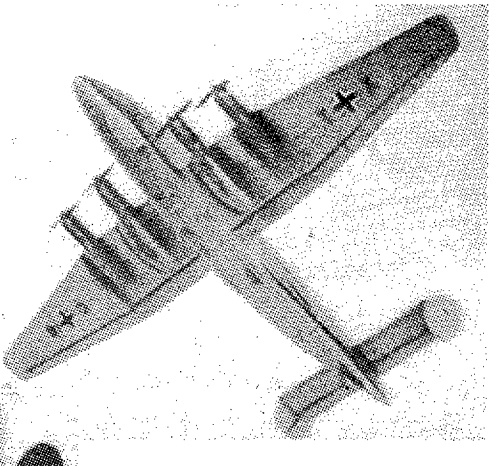


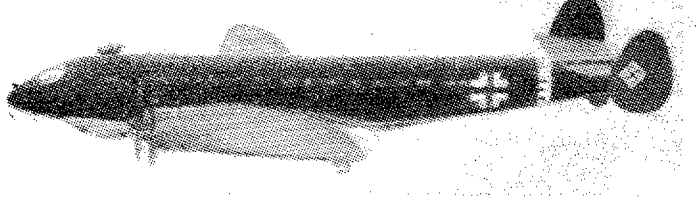


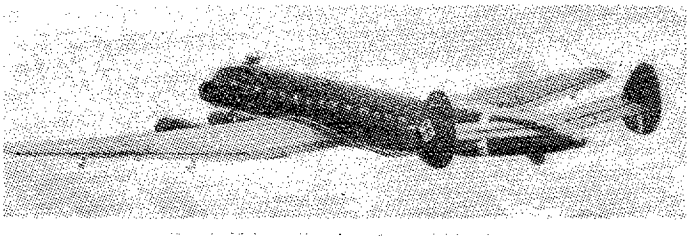


JU-290

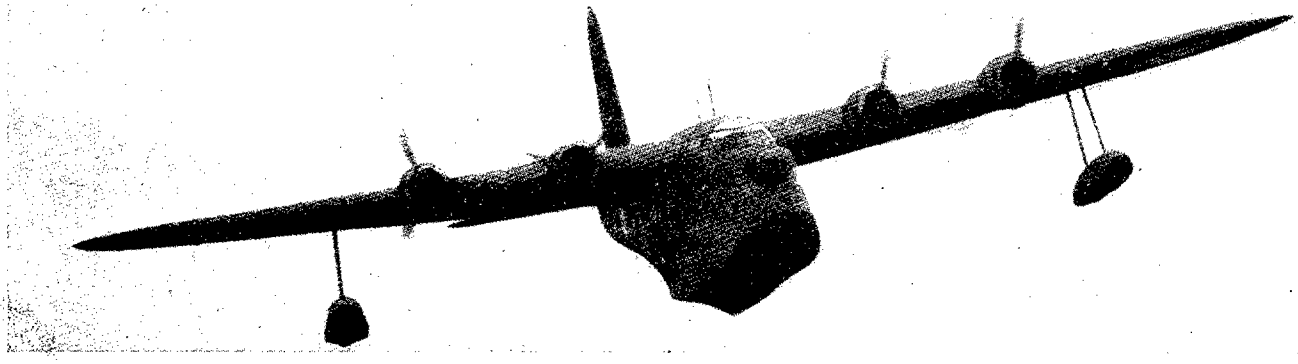
JU-290.—El Junker "Ju-290" es un desarrollo del avión comercial "Ju-90". Va equipado con cuatro motores B. M. W.-801, de 1.600 cv. cada uno, alcanzando una velocidad de 420 kilómetros por hora, aproximadamente (265 millas). Se utiliza como transporte de tropas; pero parece ser que lleva un armamento defensivo muy bien emplazado en una torreta hidráulica situada sobre el fuselaje, en el saliente situado debajo del "morro" a la izquierda del fuselaje, y en el emplazamiento de la cola. Puede transportar cuarenta soldados con su equipo completo, y la rampa de que va equipado sugiere la posibilidad de transportar tanques o vehículos motorizados. El fuselaje es aproximadamente el mismo que el del "Ju-90"; pero su ala, los planos verticales y los timones de dirección son de nuevo diseño. Una característica muy marcada de su aspecto exterior es el largo fuselaje, terminando en punta por ambos extremos.







Aviones de la R. A. F.

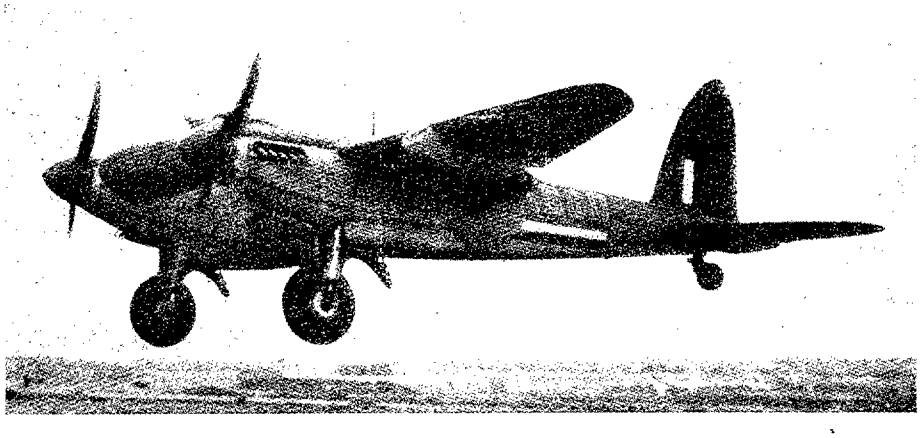


El "HAVILLAND MOSQUITO", el rápido y popular bimotor de la R. A. F., es utilizado actualmente como bombardero ligero diurno en misiones de hostigamiento; de noche, unidades de estos bombarderos preceden a las grandes formaciones de cuatrimotores pesados, como marcadores de ruta e iluminadores de objetivo. Una vez terminada la acción principal, quedan sobre la zona de incendios producidos por los cuatrimotores, para dificultar la extinción de los incendios y entorpecer la labor de los bombarderos con nuevos proyectiles apropiados.

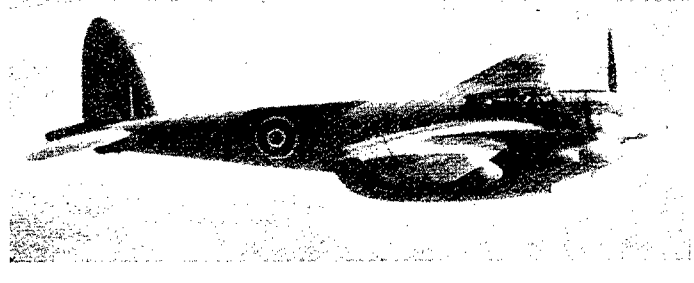
Sus principales cualidades—gran autonomía, extraordinaria velocidad, que pasa de los 600 kilómetros, y su facilidad de maniobra—permiten que sea utilizado en estas misiones. Su carga de bombas, en las versiones de bombardeo, es superior a los 1.000 kilos.

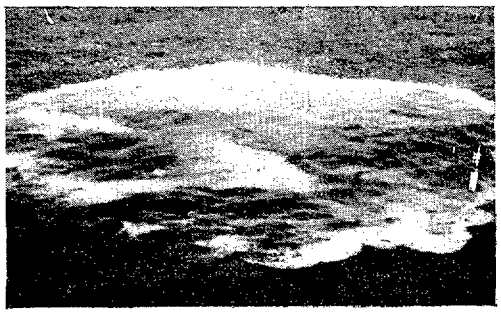
Son, además, utilizados como cazas diurnos y nocturnos; en reconocimientos profundos, muy alejados de su base y sin protección alguna, confiando su defensa a su velocidad, y también en transportes rápidos. Versiones de este tipo son empleadas por el Mando de Bombardeo, por el de Caza y por el de Costas, circunstancias que no concurren en ningún otro avión de la R. A. F.

AVIONES "BRISTOL" EN OPERACIONES DEL PACIFICO. — Un "Beaufort" de la R. A. F. australiana, rodando hacia la pista de despegue en un campo de aterrizaje del norte de Australia.

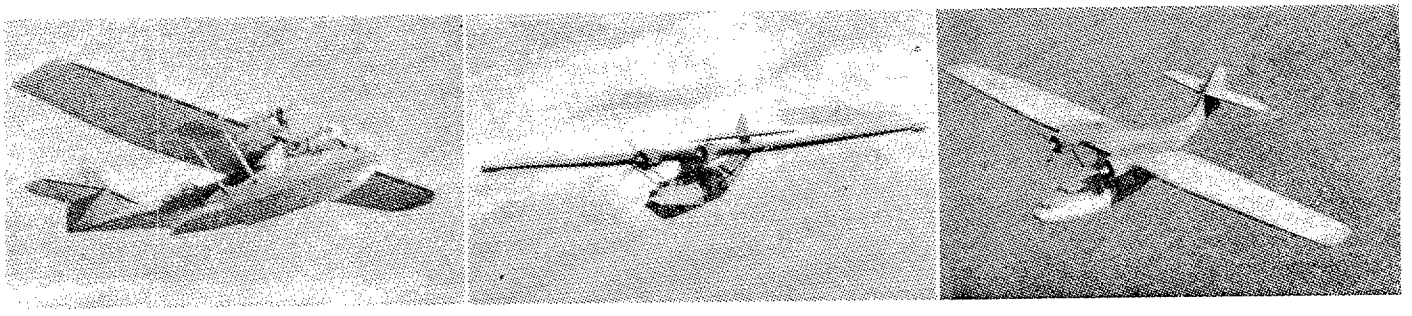


Puede juzgarse por estos datos cómo aquel aparato de madera que se diseñó y desarrolló rápidamente con el fin de utilizar una mano de obra que no podía ser bien aprovechada en las industrias de guerra, ha tomado en los dos últimos años singular crecimiento.

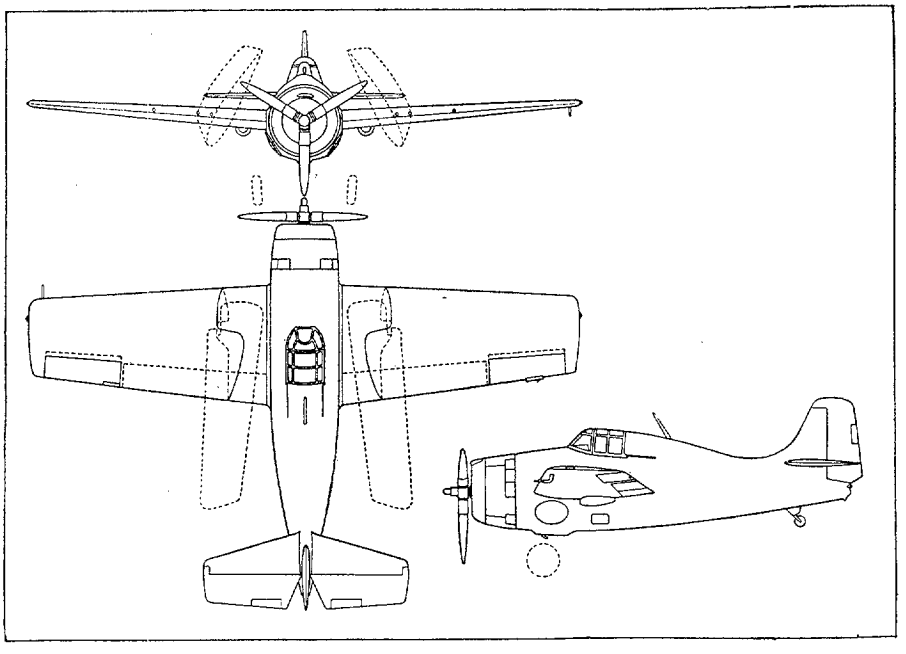




A V I O N E S A L I A D O S

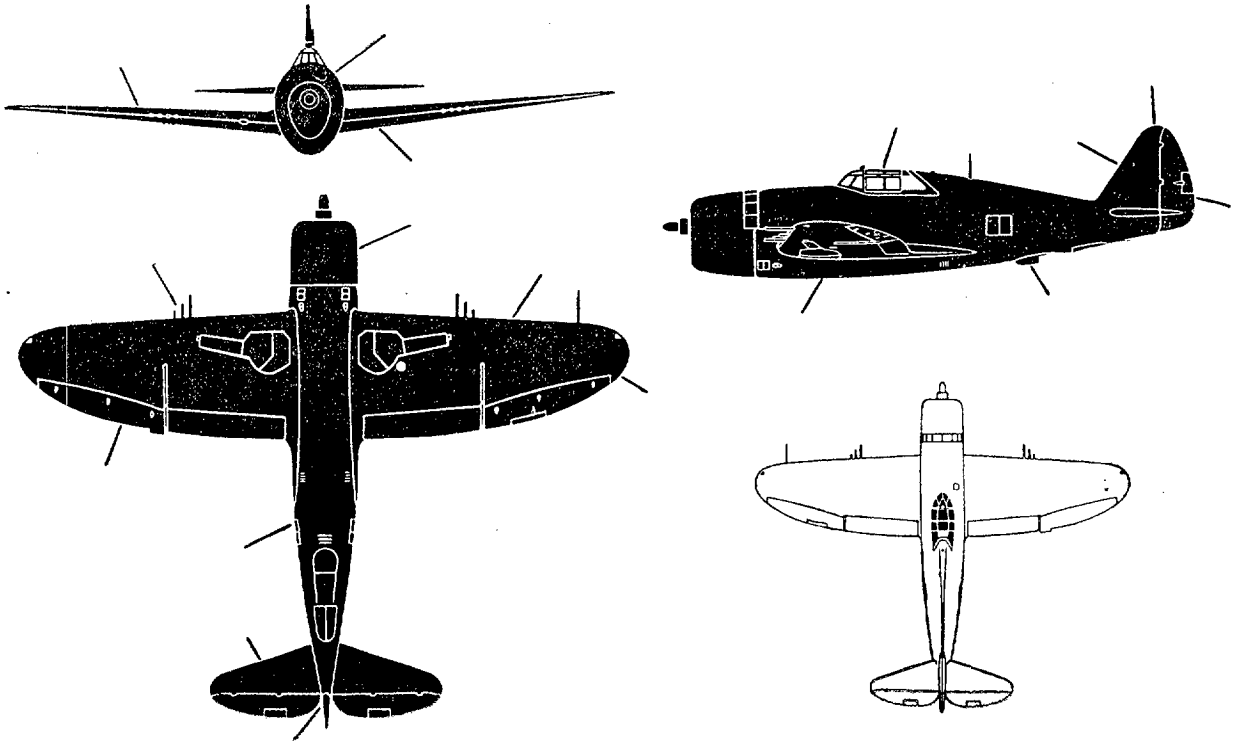


El "Consolidated Catalina PBY-5", anfibio de reconocimiento de la Marina estadounidense, equipado con dos motores "Twin Wasp", empleado principalmente en la lucha antisubmarina.



GRUMMAN MARTLET. — Monoplaza embarcado de la Marina estadounidense. Se construye en cuatro versiones: las I y IV van equipadas con motor Wright Cyclone de 1.000 cv.; las II y III, con motor Prat Whitney "Twin Wasp" de 900 cv. Ambas versiones dan una velocidad de crucero de 450 kilómetros por hora, con una velocidad en la toma de tierra de 100 kilómetros. Es de estructura enteramente metálica y tren retráctil.

El "Republic Thunderbolt "P-47", caza de gran autonomía, empleado muy frecuentemente como escolta de los bombarderos en sus "raids" contra Alemania.



PROYECTOS SOBRE LA AVIACION DEL FUTURO

Cuando acabó la pasada guerra mundial, bien poca fué, en realidad, la atención que las naciones prestaron a la Aviación con vistas al transporte aéreo. Entonces no había, en realidad, una industria aeronáutica; las seguridades del vuelo eran aún muy escasas, y los aviones que existían estaban únicamente preparados para el combate. ¿Por qué enseñar a volar a la gente si la guerra había ya acabado? Los extraordinarios adelantos obtenidos en los últimos años por la Aviación, sus posibilidades, cada día mayores, y el desarrollo tan formidable alcanzado por la industria aeronáutica, sobre todo en estos últimos años de guerra, hace que en la actualidad todos los países del mundo sientan una gran preocupación y dediquen especial atención al transporte aéreo del futuro.

Entre las naciones que quizá más interés demuestran por tan importante asunto figura Inglaterra, y así vemos cómo no ya solamente en sus revistas profesionales y publicaciones técnicas, sino también en la Prensa, y hasta incluso en las más importantes sesiones políticas, ocupa un lugar destacado el futuro de la Aviación, cuya infancia ha sido explotada hasta el máximo para fines militares.

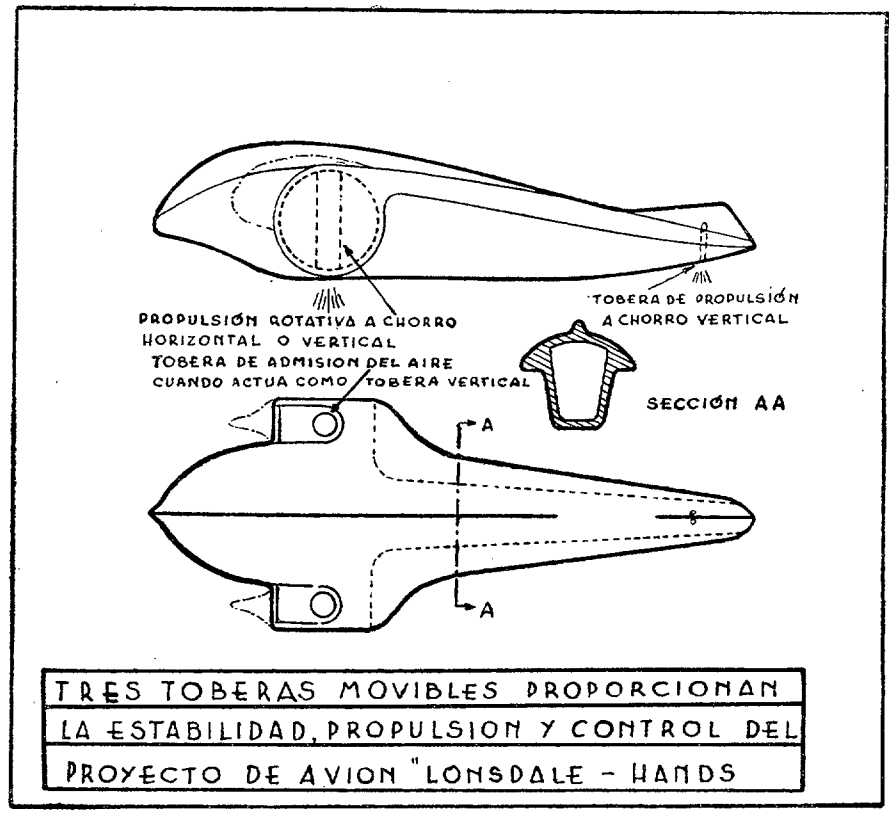
La reciente publicación del acuerdo tomado por las principales Compañías de navegación inglesas de dedicarse, en cuanto las circunstancias lo permitan, al transporte aéreo, ha causado mayor sensación y originado una discusión aún mucho mayor que la que algunos años antes de esta guerra motivó el acuerdo concertado por las grandes Compañías de ferrocarriles inglesas con la "Imperial Airways" para combinar servicios aero-ferroviarios.

Recientemente una entidad tan conocida como el Instituto de Ingenieros Civiles de Londres ha presentado, en su exposición de proyectos futuros, el esquema de un plan de transporte aéreo, original de míster Richard Lonsdale-Hands, del cual vamos a dar un breve detalle a continuación.

Las fotografías que ilustran estas líneas muestran un pequeño modelo de un tipo de aeroplano que será una revolución en aviación, concebido por Mr. Lonsdale-Hands. Se trata de un avión sin alas, de forma aerodinámica, puesto que está destinado a desarrollar grandes velocidades. El que este aparato carezca de alas sorprenderá a los modernos proyectistas; pero no deberá olvidarse que se trata de un atrevido proyecto del posible avión ¡de 1968! También se suprimen las hélices, en favor de un sistema de propulsión "por chorro". El autor del proyecto se propone conseguir con su aparato el movimiento horizontal o vertical, a voluntad, mediante el simple proceso de sustituir el chorro de propulsión de efecto horizontal por el de efecto vertical, y viceversa. Para ello existen tres toberas que giran sobre un eje: dos principales, situadas a los lados del fuselaje, y una tercera, suplementaria, en la cola. En el esquema que se acompaña las toberas principales aparecen en posición de elevación vertical. Cuando se haya alcanzado la altura deseada, estas toberas se cambian a la posición horizontal para la impulsión del aparato hacia adelante.

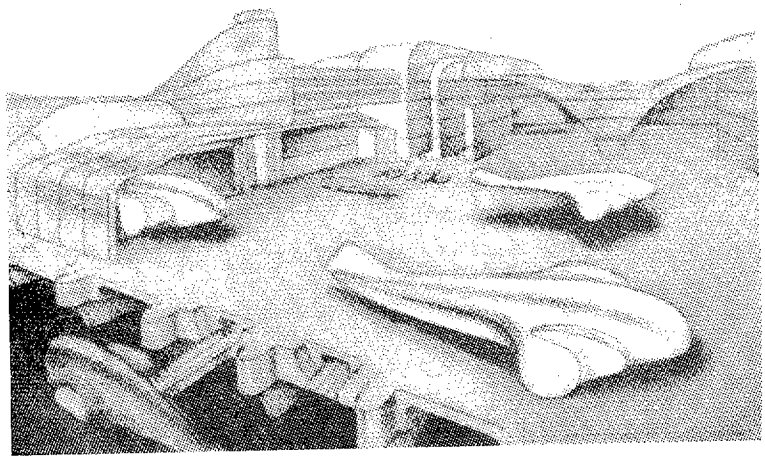
La propulsión "por chorro" ha sido considerada hasta aquí como una variante de la combinación hélice-motor; pero al concebir su proyecto el autor pone de manifiesto la aplicación de chorros tanto para la elevación como para la propulsión del aparato, exactamente en la misma forma que se utiliza la hélice en el helicóptero para ambos fines. Impresionado por las posibilidades que puede ofrecer la propulsión por chorro, considera Mr. Lonsdale-Hands que los progresos futuros permitirán perfeccionar el sistema, no sólo para la elevación e impulsión del aparato, sino al mismo tiempo para lograr su perfecto control y estabilidad. Y así procede al desarrollo de su proyecto del "auto-volador" para dentro de cinco lustros.

Explica el autor de este proyecto que la ausencia de alas eliminará los problemas de los baches aéreos y la re-



Esquema del funcionamiento del avión "Lonsdale-Hands".

sistencia por compresibilidad que suelen presentarse en los aviones de tipo convencional destinados a velocidades muy elevadas. Para su proyecto argumenta razones especiales en apoyo de la posibilidad del despegue y aterrizaje directo, que hará innecesarios los grandes aeropuertos. En cuanto a la rapidez que podrá alcanzar su aparato, el autor llega al extremo de predecir cifras de cuatro números para velocidades horarias en cruceros internacionales; es decir, muy superiores a la velocidad del sonido.



Proyecto de aeropuerto anfibio para el futuro.

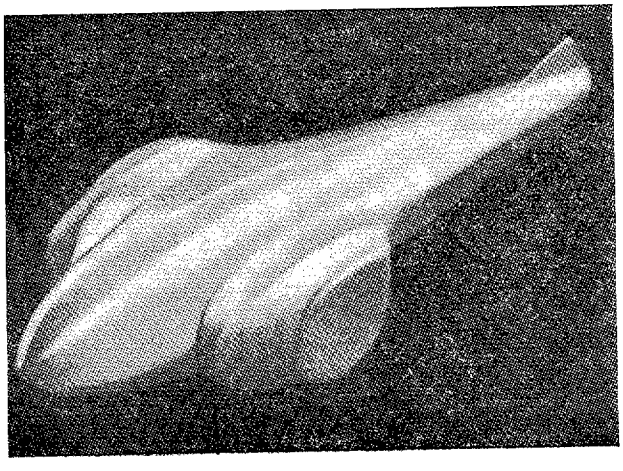
Con este propósito de un proyecto que revolucionará el transporte aéreo, Mr. Lonsdale-Hands asocia un interesante sistema para regular el tráfico aeronáutico, que permitirá la circulación de un crecido número de aviones de gran velocidad con toda garantía y seguridad. De acuerdo con el proyecto, los electrones, principio fundamental de la localización por radio, serán también la base de este sistema. Su autor presenta una rejilla, a la que atraviesa un haz electrónico de tres dimensiones, que circundará la tierra. No podemos hacer otra cosa que consignar aquí las mismas palabras empleadas por el autor del sistema para describir su invento:

"El avión se desplaza en la dirección del haz electrónico, en una forma de control o regulación que recuerda el sistema utilizado en las líneas ferroviarias, pero con la ventaja adicional de que hay espacio suficiente para una serie ascendente de rutas, que dan, sucesivamente, menos intersecciones y oportunidad para mayores velocidades sucesivas."

"Las rejillas están, por tanto, constituídas por mallas cada vez más finas en sentido descendente, hasta llegar a la rejilla final de despegue y aterrizaje, con intersecciones a diez metros. Como el control por radio será la característica predominante, y como en la terminología radiotécnica se emplea, en unión de la mayoría de los términos científicos, el sistema métrico decimal, las rejillas se adaptarán a este sistema. La de diez metros estará seguida, en sentido ascendente, por las rejillas de 250 metros, 500 metros, 1.000 metros, etc., etc., siendo la última rejilla para el sistema más elevado y rápido de rutas de alturas superiores. Para determinados fines podrán superponerse rejillas especiales sobre ciertas áreas o zonas. En las vías de tráfico a lo largo de las rutas principales se sigue la práctica existente, basándose en los mismos principios de diferenciación que las de, por ejemplo, el "metro".

Tiene que ser un hombre muy audaz el que intente predecir los progresos de la Aviación con una anticipación de veinticinco años, y debemos por ello disculpar si ha hecho demasiadas concesiones a la imaginación el autor de este interesante trabajo, presentado en la exposición de proyectos futuros organizada por el Instituto de Ingenieros Civiles de Londres. Opina el autor que este sistema permitirá la regulación automática del tráfico aéreo; traerá a las mismas puertas de cada ciudadano una vía para su propio avión, y hará de la conducción del aeroplano una operación tan sencilla como la del manejo de un tren eléctrico o como el accionamiento del botón del aparato de radio automático.

Por la recopilación,
CAPITÁN O'CONNOR



EL AVION DE TRANSPORTE "ME-323"

Cuando por primera vez apareció en los teatros de guerra del norte de Africa el nuevo gigante de los aires, la mayoría de los sectores de la opinión pública lo calificaron como el mejor avión militar de transporte utilizado hasta aquel momento por las fuerzas aéreas de los bandos contendientes, poniendo de relieve singularmente su gran capacidad y demostrando la gran eficacia del avión para ser empleado por el Mando en operaciones de avituallamiento de determinados sectores en decisivos momentos de la lucha. El "Me-323" fué entonces, aunque de modo incompleto, analizado exclusivamente desde el punto de vista del usuario; poco a poco fueron conociéndose las características técnico-constructivas, rendimientos, características de vuelo, etc., y de su estudio a través de los variados prismas que utiliza la crítica mundial, nacieron esas opiniones acerbas, deformadas, y sobre todo incompletas, que hemos leído en la prensa mundial. Procurando soslayar ese peligro tan corriente que constituye el "prisma", vamos a indicar brevemente los factores fundamentales en que puede descansar una exacta valoración militar de este nuevo transporte, dentro del marco restringido de espacio-tiempo que podemos asignar a toda innovación aérea.

La casa constructora se propuso al construir el "Me-323" dotar al Mando de un medio complementario adecuado para el transporte de materiales pesados y voluminosos, que hasta entonces sólo podía realizarse con la ayuda del ferrocarril o por vía marítima, pues la terrestre, aunque factible en algunos casos, supondría siempre un gran consumo de combustibles y medios, sin que se lograra de todos modos la rapidez y proporción que se cifraba en el envío por los aires. Es necesario tener bien presente esta idea impuesta al constructor para emitir un juicio sereno y objetivo sobre el producto encontrado.

Constructivamente, el "Me-323" es un monoplano de ala alta, monocola y de construcción mixta, metal-madera; el primero, en forma de tubos de acero soldados entre sí, forma el armazón sobre el que van montados tanto el fuselaje como los planos, timones y demás órganos y aparatos de la superestructura. La construcción de esta malla interna, ha exigido parcialmente y se ha logrado dotarla, de una seguridad en las zonas de soldadura del 100 por 100, soldadura que ha procurado, además de una gran economía de peso, una extraordinaria robustez de conjunto. La facilidad de su construcción, sencillez de medios constructivos que requiere y rapidez en el montaje son otros tantos factores que acrecientan las ventajas en orden técnico-económico de la construcción seguida en este avión.

Los órganos restantes de la estructura tanto externa como interna, tales como empenajes, bordes de ataque y salida, costillas, etc., están hechos a base de maderas especiales, de fácil obtención en el mercado y altas cualidades; el revestimiento del fuselaje es de tela fuertemente resistente.

La retícula interna que compone el fuselaje deja un espacio libre en el centro, con un ancho de luz de 3,15 metros y una altura de 3,30 metros, que viene a constituir el espacio de carga, con un volumen aproximado de unos 100 m³. Teniendo que alojar en este espacio grandes y pesadas cargas, era lógico dotarla de un piso resistente, cuyas características y dimensiones coinciden sensiblemente con las de los vagones del ferorcarril, y que puede disponerse convenientemente para facilitar la entrada de las diferentes cargas que puede recibir el avión.

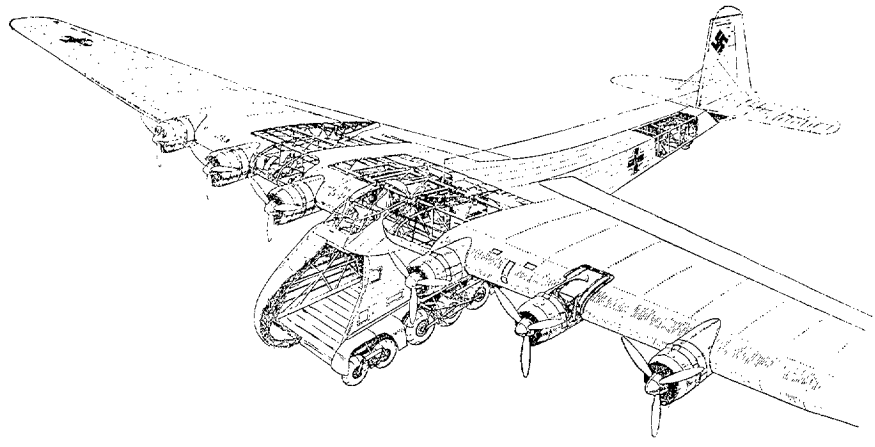
El ala estructuralmente se compone de tres partes principales: parte central, de unos 30 metros de longitud y planta trapezoidal en la que van montados los "flaps", y dos partes exteriores simétricas, en las que van situados los órganos de alabeo. Dado que el larguero principal, de estructura reticulada, absorbe completamente los esfuerzos que pueden presentarse en vuelo o en tierra, los órganos superpuestos o montados sobre él tienen fundamentalmente el cometido de conformar el perfil a las características aerodinámicas; el costillado y revestimiento proporcionan simultáneamente gran rigidez al conjunto del ala.

El puesto de mando de la aeronave va colocado en la parte superior delantera del fuselaje, a unos cinco metros de altura; va provisto de fuerte blindaje, doble mando, tablero de navegación en la parte inferior delantera del cristal, y tiene un excelente campo de visión hacia el frente. El radio tiene su puesto inmediatamente detrás de la cabina de mando del avión.

El tren de aterrizaje, constituído por un conjunto de diez ruedas provistas de anillos amortiguadores, semeja las de un tanque o auto blindado, y es ciertamente una innovación más de la técnica alemana en materia aeronáutica; a pesar de constituir el primer paso para la adopción ulterior de este sistema de trenes de aterrizaje para los grandes aviones, ha dado bastante buen resultado. Mediante una adecuada disposición del conjunto de ruedas, es posible al aparato salvar pequeños obstáculos del terreno, sin que las reacciones alteren sensiblemente la marcha del avión. Las seis ruedas traseras pueden frenarse voluntariamente con aire a presión. Para dar al conjunto una mínima resistencia al avance, se ha dispuesto un carenado especial que las

protege simultáneamente contra el choque con obstáculos que pueden encontrarse en campos de vuelo.

El grupo motopropulsor lo constituye un conjunto de seis motores, dispuestos simétricamente sobre la parte central del ala y suspendidos mediante bancadas tubulares del borde anterior; los primeros modelos construídos del "Me-323" fueron equipados de motores "Gnôme-Rhône", aunque no presenta inconveniente alguno dotarlos de otros motores bien refrigerados por aire o por líquido, con tal de que su potencia en el despegue sobrepase los 1.000 cv.; la adaptación de nuevos motores se hace sin variación estática de los elementos estructurales del ala, pues basta simplemente intercambiar pequeños tubos en la bancada para que el avión pueda quedar nuevamente en condiciones de vuelo. Se ha procurado evitar en lo posible el empleo de largas transmisiones para el mando de los órganos de control y mando de los motores, por cuya razón en la dotación del avión se incluyen dos mecánicos, cada uno de los cuales vigila tres motores laterales desde un punto situado entre los dos primeros motores.

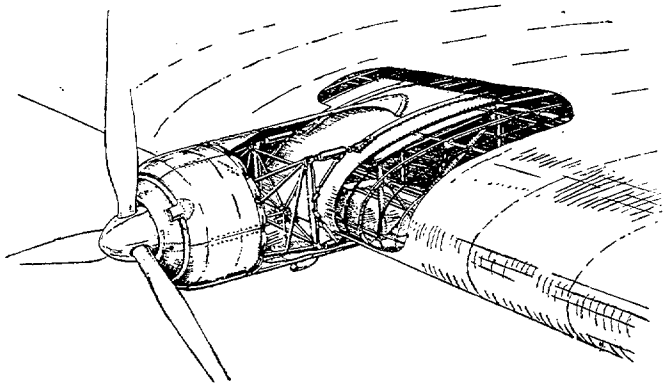


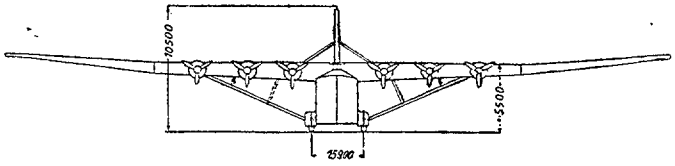
Algunos aspectos constructivos del "Me-323" pueden apreciarse claramente en el diseño superior.

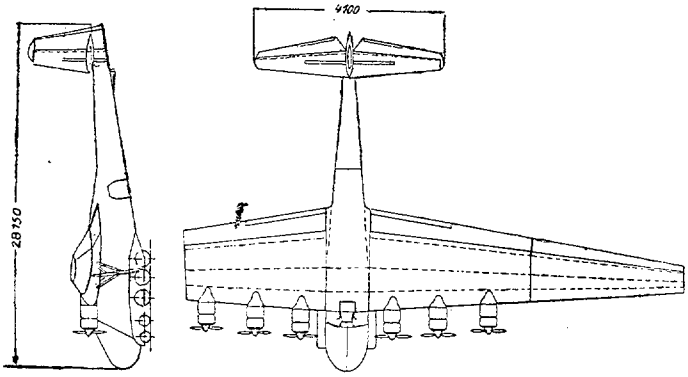
Las operaciones de carga y descarga se realizan con gran sencillez y prontitud; su mecanismo es el siguiente: abiertas las puertas delanteras, que dejan libre completamente el interior del espacio de carga, se extiende la rampa de acceso, de un metro de altura y longitud variable según las mercancías, y se meten las cargas bien por los medios propios, bien mediante sistemas adecuados en el interior. Unas puertas laterales situadas tras el espacio principal de carga dan acceso a alojamientos complementarios para pequeñas piezas o accesorios. La distribución de cargas dentro del avión transporte tiene que responder lógicamente a un plan determinado, con el fin de que no alteren sensiblemente las características de vuelo del avión; para facilitar la exacta colocación de estas cargas sin tener que recurrir a engorrosos procedimientos de cálculo, se introducen éstas lentamente hasta que el avión llegue a bascular sobre las dos ruedas finales, para cuya comprobación bastará tirar hacia abajo del patín de cola. Esta sencilla operación permite llevar a su sitio el centro de gravedad del conjunto, dispuesto así para el vuelo. Ahora sólo queda facilitar la necesaria inmovilización de las cargas durante los movimientos que pueden presentarse en el transporte, y para esto también se ha desarrollado un sistema especial de anclaje, tanto para cargas grandes como pequeñas, que se realiza en muy poco tiempo.

Es especialmente apto este transporte para la carga de camiones de tipo medio, pesado, tanques pequeños, carros, etc.; su capacidad le permite, por ejemplo, transportar dos camiones de tipo medio con carga de dos toneladas, un cañón antiaéreo de 8,8 centímetros con fuerte dotación de municiones, más de 50 bidones de combustible de 250 litros cada uno, o bien puede sustituirse toda la carga anterior por la de 130 hombres con la dotación completa; a pesar de toda esta carga, el avión no exige más que campos normales, tanto para el despegue como para el aterrizaje.

El "Me-323" destaca además, y muy singularmente sobre los demás aviones de transporte hoy en uso, por la gran economía que supone su empleo; este factor, de relevante importancia desde todos los puntos de vista, ha sido desconocido para muchos críticos militares y civiles, especialmente para los que estudian la aviación exclusivamente a través de las "performances" logradas. Ya la construcción del gigante supone un acertado empleo racional y económico de los medios de construcción, materiales empleados, facilidad de montaje, etc.; es interesante destacar a este respecto que el coste de los materiales de construcción no sobrepasan nunca a los de construcción de un avión de transporte normal; pero las extraordinarias ventajas logradas desde el punto de vista económico, se ponen de manifiesto palpablemente al analizar detenidamente los consumos de material y personal durante la fase de empleo. Así, la carga útil del gigante es de 12 Tms.; si esta misma carga hubiera de ser transportada por otros aviones (cosa realmente imposible, pues como se ha visto, el objeto de este avión es precisamente suplir las deficiencias que en cuanto a la capacidad de transporte presentaban los aviones anteriormente en uso; admitiremos no obstante la comparación en cuanto a cantidad se refiere), se requeriría cuando menos cuatro a cinco. El consumo de estos aviones es alrededor de un litro de combustible por Tm-km., mientras el consumo del "Me-323" alcanza solamente los 0,57 litros, es decir, casi la mitad. Si nos referimos al personal de vuelo necesario para el transporte de las 12 Tm., comprobaremos que mientras el "Me-323" lo efectúa con sólo el empleo de cinco hombres, en aviones normales no bajan en modo alguno de los quince. En el orden cualitativo de las cargas transportadas, ya hemos indicado que no cabe la comparación, puesto que son esencialmente distintos los fines de unos y otros aviones; de admtir alguna comparación con otros medios, en este sentido sería con el transporte por vía

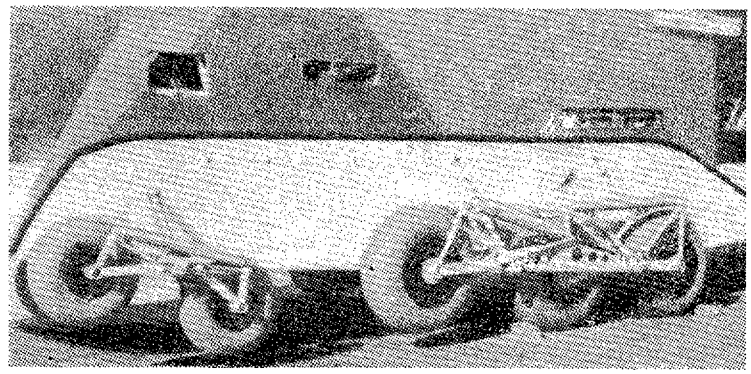






Suspensión del motor y ficha de características del "Me-323".

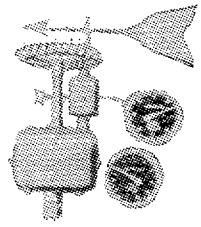
férrea o marítima, y también aquí la rapidez influiría decisivamente para su empleo en aquellas operaciones que dependan más del tiempo que del espacio.



Tren de aterrizaje del "Me-323".

Las magníficas características logradas con la construcción del "Me-323" lo confirman el haber encargado ya las autoridades de ocupación a una firma francesa el desarrollo y construcción de seis células, así como un tipo de tren modificado del "Me-323", aunque probablemente todavía con carácter experimental. Esta misma fábrica desarrollará para la Casa Zeppelin, de Friedichshafen, un nuevo gran avión de transporte "Z. S. O.-523", con un peso total de 90 Tms., de arquitectura semejante a las del "Me-323" y equipado análogamente con motores "Gnôme Rhône" de 1.000 cv. y un tren de seis ruedas parcialmente escamoteable.

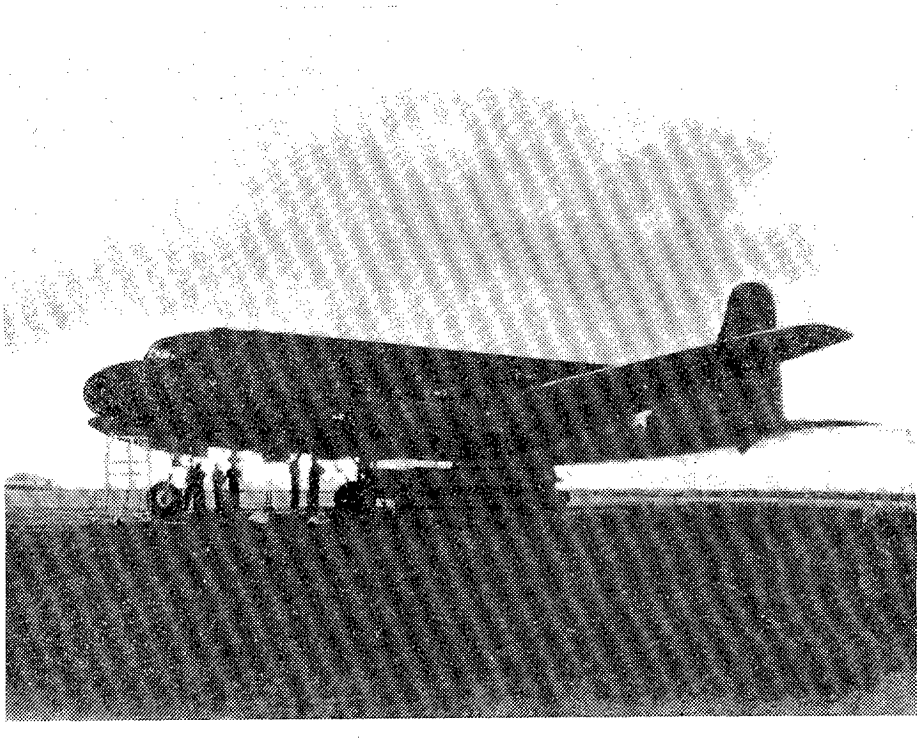
Por la recopilación,
CAPITÁN DOMINGUEZ



LA AVIACION COMERCIAL

Nuevamente sale a la palestra de la discusión y de las dudas, sobre la eficacia práctica y financiera de los aviones comerciales, hecho tanto más traído de mano en mano, cuanto que se ha pretendido enfocar los razonamientos "en una competencia absoluta del avión sobre el barco mercante".

Estas tesis pecan de vicio absolutamente, por cuanto el avión comercial jamás pretendió arrebatar el cetro de todas las cargas, y de todos los pasajeros, sino acoplar inteligentemente todos los factores capaces de beneficiar y dar un rendimiento económico destacado; barajando al mismo tiempo esos otros que dan prestigio a la bandera que campea en sus costados, son las rutas que caminan hacia los imperios coloniales, emporio de riquezas, acortan las situaciones estratégicas, y en suma, sacan a relucir un balance total en extremo ventajoso bajo los puntos de vista comercial y político. Y precisamente el aspecto comercial es el que vamos a demostrar con sus ventajas evidentes, mientras el avión sepa mantenerse dentro de los márgenes impuestos, como son: el transporte de pasajeros y de cargas delicadas y de elevados fletes, dejando lógicamente al buque mercante el mercado de las cargas pesadas, de las cuales son su dominio y destino.



Un "C-54" de transporte de la Aviación norteamericana.

Son numerosos los que creen "que las grandes velocidades siempre cuestan caras y que por este hecho el avión, que es sumamente veloz, hace el transporte sumamente caro y de hecho prohibitivo.

Es cierto y está demostrado palmariamente, que para conseguir un aumento de velocidad en cualquiera otro medio de transporte que no sea el avión, medios como el automóvil, el tren, el camión, que ya han llegado a la plenitud o techo de sus posibilidades, se necesitan realizar dispendios económicos muy acusados que doblan el precio de transporte de la unidad transportada en la unidad recorrida.

Pero cuando el aumento de velocidad es debido a medios inéditos y nuevos, debidos a la Aviación y a la Aerodinámica, los conceptos varían, y tal acontece con los buques, que por mejoramiento de sus líneas de penetración en la parte correspondiente al aire, aumentan de velocidad sin más esfuerzos o suplemento de potencia en la máquina. El hermoso correo *Normandie*, de 83.000 toneladas, desplazamiento igual o muy parecido al del *Queen Mary*, desarrollaba una velocidad idéntica a la de este último, pese a que el primero lleva unas máquinas mucho menos potentes que el *Queen Mary*.

Pero existen además otros hechos que abonan a favor del avión. El coeficiente de rozamiento en un barco es menor que en el tren, y éste a su vez menor que el camión. Y de todas las resistencias que han de vencer los medios de transporte corresponde la menor al avión, que se debate en el aire.

Las velocidades comerciales de los 350 kilómetros correspondientes a los modernos aviones dedicados a estos menesteres, se obtienen sin un gasto excesivo, puesto que esta rapidez limita notablemente las travesías, y de ahí un gasto mucho más reducido de instalación.

Unas simples butacas, susceptibles de poder transformarse en camas; una biblioteca reducida y un bar, completan el ajuar de los aviones de transporte.

Además, estas grandes velocidades, por razón de abreviar notablemente el viaje, reducen enormente el consumo, pese a la gran fuerza motriz desarrollada, hecho que traerá aparejado la ventaja de un personal o servidumbre muy reducido, y en cambio, tan destacado en los modernos correos, amén de que los viajes serán mucho más frecuentes y un gasto total más reducido.

Pero mucho mejor que cuantos razonamientos se puedan exponer y las respuestas que pudieran derivarse de estas líneas, es demostrar por medio de números el equilibrio econó-

mico de estos aviones bajo el punto de vista comercial, que estudiaremos bajo las cuatro partes siguientes:

1.° Gasto de combustible. 2.° Gastos de personal. 3.° Gastos de amortizamiento. 4.° Gastos diversos.

Y para llevar a efecto esta cuenta tomaremos como términos comparativos el formidable correo *Normandie* y el avión de transporte tan conocido denominado *Clipper*.

Gastos de combustible.—El *Normandie,* con sus 160.000 caballos de fuerza, gasta en 120 horas de travesía la cantidad de 13.913 caballos-hora de combustible por pasajero, y cada caballo consume 180 gramos de gas-oil, que al precio de 3,50 francos el kilogramo, da un gasto por pasajero de 8.700 francos. Pero estas cifras están calculadas para un régimen total de la máquina, y la cantidad real llevada a las revoluciones y al consumo del *Normandie* arrojarían la cifra de 4.350 francos por pasajero.

El *Clipper,* con sus 6.000 caballos, gasta en su travesía 12.000 caballos por hora y por pasajero, y como cada caballo consume 200 gramos de gasolina por hora, a un precio de 5 francos el kilogramo, el gasto de combustible por pasajero sería de 13.200 francos; pero como los motores no van a todo régimen, sino a su 68 por 100 aproximadamente, el precio sería realmente de 6.600 francos.

2.° *Gastos de personal.*—El *Normandie,* con sus 1.350 tripulantes, gasta en una travesía de 118 horas, a 20 francos la hora, la cantidad de 2.360 francos. El *Clipper,* con su equipaje reducido de 7 hombres, gastaría en 40 horas, a razón de 40 francos la hora, la cantidad de 560 francos.

3.° *Gastos de amortización.*—El valor del *Normandie* es de unos 800 millones de francos, y amortizándolos en diez años, por año sería necesario el amortizamiento parcial de 80 millones, y como en cada travesía transporta 1.380 pasajeros, y realiza 35 travesías, el amortizamiento por pasajero sería de 1.657 francos. El *Clipper* cuesta unos 20 millones de francos, y como su amortizamiento ha de realizarse en cinco años, corresponde a cada año la cantidad de 4 millones de francos, que a base de 20 viajeros y 80 travesías, da un total de 2.500 francos por pasajero.

4.° *Gastos diversos.*—Los gastos de hospedaje, esto es, cuarto o camarote, comidas, teatros, cines, médicos, orquestas y otros muchos, se elevan en el *Normandie* aproximadamente a 2.000 francos, mientras que en *Clipper*, mucho más reducidos, solamente alcanzan la cantidad de 400 francos. Y queda el seguro, que en el *Clipper* alcanza la cantidad de 2.500 francos y 1.500 en el *Normandie,* hecho al primer momento sorprendente, pero lógico, debido a que las primas aéreas son mucho más elevadas tanto en el pasajero, en la carga, como en el medio de transporte. Con la suma de los gastos llegaríamos a estas sumas totales. El correo *Normandie,* con un total de 11.867 francos, y el *Clipper,* con 12.560 francos, cantidades que arrojan un ligero saldo favorable al buque, hecho que no ha de tenerse muy en cuenta dado las ventajas de la rapidez del avión y otras que vamos a enumerar.

Las estadísticas de varios años demuestran que el avión tiene su pasaje siempre completo. Los buques, salvo las grandes riadas de emigración, que se manifiestan muy esporádicamente, llevan un pasaje cuya cuantía es del 50 por 100 del total. De ahí unos gastos cubiertos por el avión, y un balance para el buque generalmente desfavorable y en cuantías tan enormes, que han constituído verdaderas ruinas para los tesoros nacionales.

El resultado que acabamos de enunciar es tanto más lógico si tenemos en cuenta los pesos muertos transportados por pasajero, y que son: para el *Normandie,* 58 toneladas, y en el *Clipper,* 2 toneladas; es decir, cerca de 30 veces más para el *Normandie.*

Acabamos de ver que la velocidad no es realmente tan onerosa para el avión de pasaje; más bien se inclina a su favor, tanto más cuanto que estas velocidades pueden obtenerse especialmente por una disminución de las resistencias pasivas que permiten un abaratamiento en el precio por travesía.

Estos resultados señalados corresponden a los momentos en que la actual conflagración bélica encendía sus luces.

Las enormes experiencias entresacadas de esta guerra, el perfeccionamiento de los motores de gasolina, el combustible depurado y subido a unos límites de rendimiento mucho más elevado, el afinamiento y perfeccionamiento de los fuselajes, las enormes infraestructuras montadas en tierra, y que solamente serán preciso conservar en tiempos de paz mediante módicos gastos, abonan en el sentido de un abaratamiento del avión de transporte.

Exprofeso hemos dejado la parte que se refiere a la carga de los aviones comerciales, aspecto el más interesante, si hemos de conseguir todo el fruto de estos aviones. Las cargas combinadas de elevadísimos fletes, otras delicadas y de gran premura para las regiones que los solicitan y que devengan altos precios, el correo o transporte de correspondencia, tan remunerador, prestan a estos aviones un margen de ganancias destacadas. El pasaje y la carga, el correo y correspondencia, son motivos más que sobrados, para que las líneas aéreas de la postguerra se beneficien ampliamente de los sacrificios realizados y encuentren la compensación lógica a los desvelos exigidos por el Estado, el pasaje y el cargador o fletador.

Tampoco hemos citado en estas líneas las subvenciones del Estado, que en Compañías extranjeras han sido otorgadas amplia y generosamente, y que al fin y a la postre habrían de redundar en una mayor ganancia, e indefectiblemente en una mayor rapidez, finalidad y ventaja, al fin y a la postre, del avión comercial.

Estas son, en síntesis, las primeras líneas esbozadas sobre el avión comercial, y cuya continuación, como hemos señalado, han de complementar las presentes en un próximo número, proporcionando y brindando una visión de conjunto más amplia.

Por la recopilación,
CAPITÁN APALATEGUI

NORMALIZACIÓN

Por el Teniente Coronel LUIS ROMERO-GIRÓN

CONCEPTO DE LA NORMALIZACION INDUSTRIAL

Normalización representa una actividad de ordenación que tiene una aplicación apropiadísima en el campo de las actividades industriales y hoy día está perfectamente ligada al concepto de industrialización o desarrollo económico de sus posibilidades con carácter de asociación. Su importancia en este terreno es trascendental para toda creación que piense desde el punto de vista de economía colectiva, asociación, nación, etc. Los resultados de los trabajos de la normalización se publican en hojas de contenido extractado, y en ellas va estudiado con el mayor detalle no solamente el fondo, sino la forma o representación exterior, palabras empleadas, sentido de éstas, y de acuerdo con el sentido unificador de la normalización, los signos y símbolos e incluso el tamaño y estilo de las letras empleadas en su impresión; todo ello tiene un significado e importancia extraordinaria que demuestra cómo la acción unificadora de orientación u ordenación ha de ser estudiada y realizada científicamente hasta en sus más pequeños detalles, principio básico de educación económica y sentido práctico de colectividad, que es lo que caracteriza el espíritu de toda normalización y el que ha de regir en todos sus trabajos.

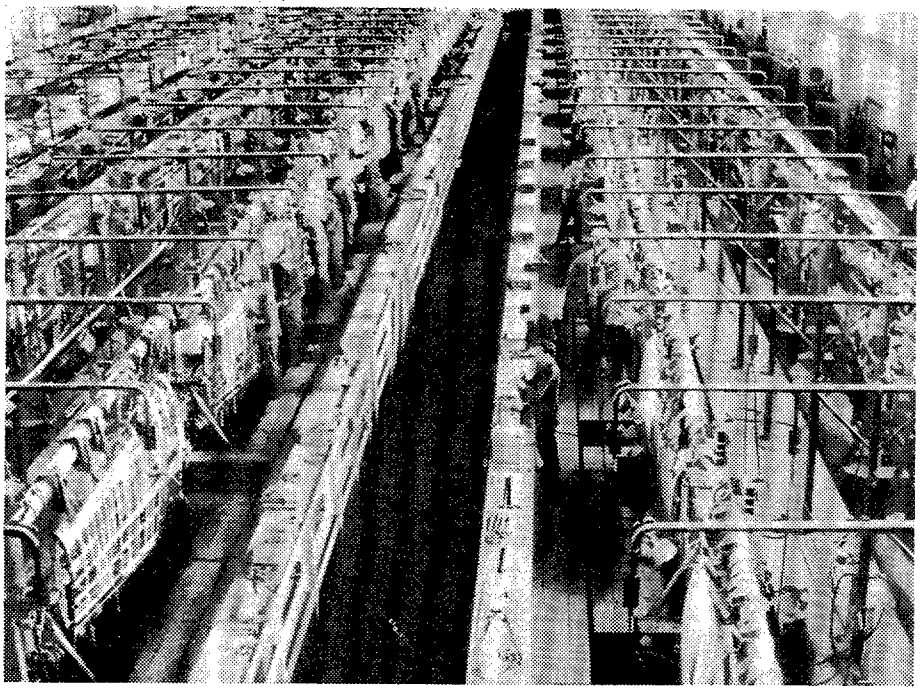
La necesaria dependencia entre todas las hojas o trabajos por los motivos unificadores expuestos obliga necesariamente, de una parte, a realizar su acción beneficiosa con carácter central o de conjunto, y de otra, a buscar siempre el origen de las actividades; y esta necesidad se observará en cuanto se trata de realizar cualquier labor o trabajo de normalización, y que es otro de los fundamentos principales de organización colectiva.

En el trabajo de cada hoja se ha de hacer intervenir todos aquellos elementos o por lo menos aquella mayoría que constituye o representa una autoridad en la materia a tratar, bien sea por sus conocimientos, por la práctica, por el uso, etc., y por tanto, a la elaboración definitiva deberán contribuir los conocimientos de sectores científicos, profesionales, comerciantes, etc., en forma apropiada, con representación en reuniones o comisiones, para garantizar la norma de todo carácter partidista, al mismo tiempo que la acredita como la solución más apropiada, científica y económicamente, en la obra colectiva; pero siempre se ha de tener en cuenta durante el trabajo que la norma representa el sello o característica del estado efectivo de la industria o de sus actividades, y por tanto, dentro de las realidades de cada actividad; de nada serviría obtener trabajos científicamente modelos si estos trabajos no tienen aplicación en el estado industrial del momento; a este respecto se pueden establecer tres preceptos para que los trabajos obtenidos puedan clasificarse en la categoría de normas, y que son:

1.° La norma ha de ser considerada en todos los casos como la mejor solución cuando no sea aceptada por compromiso u obligación.

2.° Sólo aquellas normas que llegan a ponerse en uso cumplen su cometido.

3.° La norma representa una recomendación, no una obligación (excepto para los encargos del Estado o para situaciones determinadas o de defensa nacional).



Sala de construcción de planos.

En defensa de los principios fundamentales de la normalización es interesante mantener estos preceptos, especialmente el segundo, ya que resultaría perjudicial, produciendo un efecto contrario al que pretende, aquella normalización que lanza normas que no se pongan en uso.

Una normalización central encauza el conjunto de la industria hasta en sus más pequeños detalles, aprovechando cualitativa y cuantitativamente los materiales y medios económicos disponibles desde su origen, recogiendo las enseñanzas de los grandes núcleos industriales en todos aquellos estudios de detalle que los condujera a obtener producciones y defenderlas de la competencia en el mercado gracias al aprovechamiento máximo de su organización económica, y se diferencia esencialmente en que toda esta labor no se realiza para obtener capital ni beneficios a repartir, sino que unifica con el objeto de hacer posible la producción aprovechando los medios económicos disponibles.

La acción es exclusivamente organizadora y ordenadora de las posibilidades nacionales, aplicable a sectores determinados o en su totalidad, según requieran las circunstancias, exigible o recomendada; es decir, posee características de elasticidad y de aplicación progresiva, y constituye un instrumento de valiosa cooperación nacional.

LABOR DE LA NORMALIZACION

Difícil es considerar todos los aspectos beneficiosos que una normalización central produce en el terreno nacional, y ello sólo constituiría un extenso tratado que sale del marco de este artículo; pero conviene, al menos rápidamente, mencionar algunos de bastante interés.

Uno de los campos que solamente bajo la acción central se puede abarcar, es el de la unificación o normalización del léxico industrial, signos, símbolos, designaciones, etc., introduciéndolos en los centros docentes y de aplicación en todos los libros de enseñanza, consulta, etc., lo que representaría un beneficio para los alumnos y cuantos intervienen en estas actividades, no solamente de simplificación en estudios, consultas, etc., sino como principio de educación colectiva nacional, que más adelante extenderían y propagarían quienes desde el primer momento han encontrado y conocido las ventajas que para ellos representó.

En la actualidad, los ejércitos están casi en su totalidad motorizados, y el material de que es preciso dotar a estos ejércitos es complejo y variado; su desgaste, rápido y de constante revisión y reparación, y por tanto, necesita de grandes almacenes de despiece, que en los momentos más interesantes de su empleo han de ser trasladados a las zonas próximas de acción; si estos despieces son lo menos variado que la técnica y el estudio puedan llegar a conseguir, es indudable que se habrán facilitado de manera considerable el empleo y uno de los mayores problemas en la guerra, que es el del abastecimiento.

Los productores en general van aumentando su producción al aprovechar mejor el Estado sus disponibilidades, lo que facilita y asegura la continuidad de las industrias, y el comercio, adquiriendo piezas normales (lo que insensiblemente efectúa), obtiene precios menos elevados, proporcionando al cliente mayor poder de adquisición.

Las variedades en almacén disminuyen; disminuyendo los capitales inmovilizados que estos almacenes representan, disminuye igualmente el transporte, y a ello contribuye también el que las piezas se puedan fabricar en sitios diversos, pues no son exclusivas de ninguna empresa particular; de aquí se deduce que la normalización favorece de manera notable la vuelta al pequeño taller y trabajo individualista, pero bajo el sello de la normalización.

La producción de maquinaria unificada es mayor, y por tanto, mayores la extensión y producción industrial, la facilidad de dispersión y el empleo; lo mismo se puede hacer extensivo a herramientas, útiles y elementos en general, obteniéndose rendimientos de trabajo más elevados.

La descentralización de la industria que la normalización facilita, es de mucho interés en la actualidad contra las acciones del bombardeo en caso de guerra, ya que la nación que posea una máxima descentralización, atenúa los efectos rápidos que la aviación puede producir en los grandes núcleos de producción.

El estudio de los problemas que esta descentralización crea, como son lugares de establecimiento de acuerdo con las razones de psicología regionales, sus medios de comunicación, etc., no se puede realizar mientras no exista una normalización previa que permita el desplazamiento, y en este aspecto consideraciones de otra índole que, igualmente por su extensión, merecerían ser tratadas independientemente, con-

ducirían a estudios muy curiosos sobre la economía en general, al descentralizar la industria en pequeños talleres con gastos generales mucho menores que los correspondientes a los de los grandes núcleos de producción.

NORMALIZACIONES EXTRANJERAS

Un tipo de normalización nacional perfectamente aplicada en la práctica es la normalización alemana DIN, mundialmente conocida y considerada desde el punto de vista técnico de la normalización, integralmente realizada de perfecto acuerdo con sus fines unificadores y con el concepto de "norma". Veinticinco años de existencia cuenta la normalización alemana que partió de la necesidad de unificar las peticiones del Ejército durante la guerra del 14 al 18, creándose entonces una oficina de normalización militar en Spandau: "Oficina Imperial de Fabricación". En los primeros trabajos de esta Oficina se comprendió que esta unificación no podía llevarse a cabo independientemente de la de la industria accesoria o básica desde su origen, y se creó entonces la Comisión de Normas para la Construcción en general de Maquinaria en el VDI en una sesión de esta organización, presidida por Hellenich en mayo de 1917. Esta Comisión debía realizar la unificación de los elementos principales constructivos de las máquinas-herramientas, como tornillería, remaches, pasadores, chavetas, etc. Poco tiempo, unos meses, fueron precisos para comprobar que para obtener las ventajas necesarias, tampoco el campo de esta normalización era suficiente, y en diciembre del mismo año, la Comisión de Normas para la Construcción de Maquinaria se transformó en Comisión de Normalización de la Industria Alemana, bajo el signo DIN, "Deutsche Industrie Normen", con el que verdaderamente empieza la historia de la normalización alemana denominada DIN.

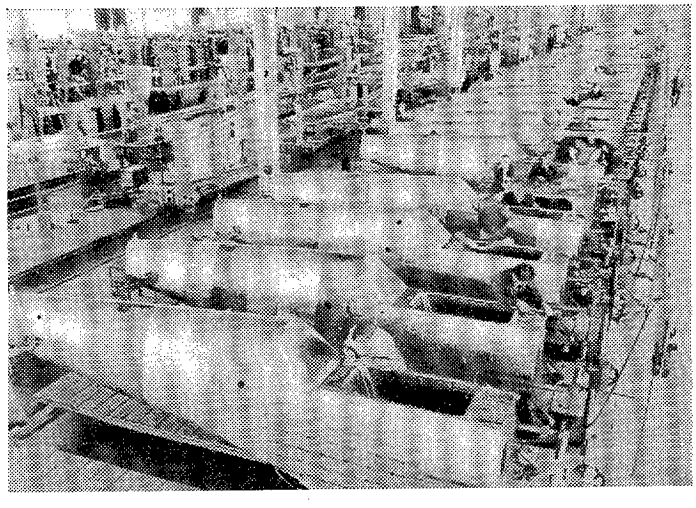
Esta organización, ya de tipo general, encontró muchísimas dificultades al principio para contrarrestar los intereses particulares y la existencia de producciones variadísimas, y se vió en la necesidad de realizar una previa labor o campaña patriótica y de propaganda para fomentar un sentimiento de solidaridad unificada en favor de la economía nacional. De esta forma Alemania ha conseguido unificar y proteger su economía nacional, al menos en el aspecto industrial, y de esta forma la técnica general en Alemania dió el paso decisivo y fundamental para pasar del sentido individualista al de unidad, con el que ha obtenido provechosos beneficios.

Efectuada esta primera labor, la Comisión de Normalización DIN encontró eficaces colaboradores, que rápidamente ampliaron el campo de la normalización fuera de los límites puramente industriales, y en 1925 intervenían en su trabajo tan variados sectores, que ya su nombre resulta poco apropiado al conjunto.

Sin embargo, la Asociación conservó el símbolo DIN, conocido ya mundialmente, pero dándole el significado que hoy día expresa "Das Ist Norm" (Esto Es Norma), ampliando de esta forma de manera general su campo de acción.

Esta breve exposición e historia de la normalización alemana indica de una manera clara cómo la normalización busca, por todas las razones ya indicadas, establecer su acción desde el origen mismo de las actividades y engloba conjuntos que aspiran a la misma idea, única forma de establecer una orientación económica apropiada.

Hasta tal punto se extiende el campo de la normalización, que ya en el año 1928, la "Federación Internacional de Comisiones de Normalización Nacionales", bajo la denominación de I. S. A., iniciales del nombre inglés "International Standars Association", extiende su campo de acción sin límite alguno en la totalidad del mundo, a pesar de tropezar con el grave inconveniente de la diferencia de sistema métrico decimal adoptado en Europa, y de pulgadas, etc., establecido en los países anglosajones.



Construcción en serie.

Esta Asociación internacional tiene sus oficinas establecidas en Suiza, con sede en Basilea, y hasta la guerra actual ha realizado numerosos trabajos de normalización, en los que estaban representadas la mayor parte de las naciones del mundo, integradas por Comisiones dependientes de las normalizaciones centrales o nacionales, existentes en la mayor parte de los países, lo que representa que en estos trabajos no interviene, por tanto, más que el interés colectivo de cada nación, con exclusión del particular.

Miembros o asociaciones del I. S. A. son, entre otros, los organismos oficiales de normalización siguientes:

D I N (órgano oficial de Alemania).—Berlín.
O N O R M (austríaco).—Viena.
A S A (órgano oficial de América).—Nueva York.
A S T M.—Filadelfia.
A F N O R (órgano oficial de Francia).—París.
I R A M (órgano oficial argentino).—Buenos Aires.
M O S A (órgano oficial de Hungría).—Budapest.
C N D (órgano oficial de Noruega).—Oslo.

A B S. (órgano oficial de Bélgica).—Bruselas.

U N I (órgano oficial italiano).—Roma.

P K N (órgano oficial de Polonia).—Varsovia.

British Standars Institution, creado en 1901 e incorporado en 1908 a B E S A (British Engineering Standars Association).—Londres.

ORGANIZACION INDUSTRIAL DE CARACTER NACIONAL

Todo proceso industrial, dado el estado actual de la técnica y de la producción, se puede considerar dividido en las tres fases siguientes:

1.ª Investigación.

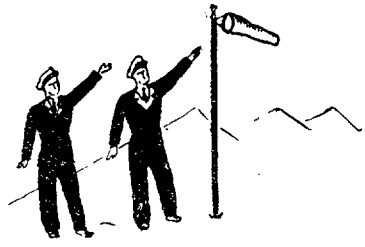
2.ª Aplicación práctica.

3.ª Fabricación.

Las tres son fundamentales, necesitando las dos primeras instalaciones y medios apropiados tan costosos, que por regla general se salen de las posibilidades económicas de las empresas privadas, pero que establecidos con carácter general como organismos centrales de un Estado y bajo la protección nacional, pueden tener perfecta posibilidad práctica y realizar la labor principal e interesantísima de elevar el tono de la técnica entre los elementos o valores nacionales, a la altura necesaria para que las directrices y orientaciones conseguidas proporcionen a la industria todos los conocimientos más adelantados sin necesidad de que en sus gastos generales figure una partida elevada que encarece el producto e imposibilita la competencia.

En cuanto a la tercera, que es desde el punto de vista del poder creador la más interesante, encuentra un poderoso auxiliar en la labor de una normalización centralizada que unifique y ordene las actividades elaboradoras y científicas del país en un principio de economía colectiva de la que es posible obtener el máximo rendimiento con los medios y recursos nacionales disponibles en provecho, en primer lugar, para los propios productores, y en definitiva, para la nación en general.

No se podrá conseguir con ello la nacionalización total de la industria, porque las producciones industriales modernas necesitan materias primas y elementos que se salen de los límites geograficos; pero sí la defensa de todo lo que se pueda realizar, y con ello la incorporación de cada nación, según sus medios y posibilidades, a la civilización futura en forma de trabajo, con aspiraciones, dentro de lo posible, a la conservación del sello o características nacionales dentro del conjunto, como se conservan y defienden las del idioma, costumbres, suelo, etc. Todo esto no es, en definitiva, sino una acomodación a la transformación que se está operando y que va pasando del concepto individualista o artesano libre de la producción, al de marca de los grandes núcleos industriales, para volver posiblemente al individualista, pero ordenado o supeditado dentro de cada nación al sello o característica que marcaría una normalización; transformación que nos muestra cómo el mundo ha empequeñecido como consecuencia de los inventos de la Humanidad.



Las resinas sintéticas y su aplicación al mejoramiento de las maderas

Por el Capitán MORA

El uso de los materiales plásticos en Aviación, iniciado antes de la actual contienda, ha tomado un desarrollo extraordinario durante la misma por parte de unos y otros beligerantes. Sus propiedades físicas, peso reducido, resistencia mecánica elevada, etc., han producido en el Ingeniero aeronáutico el deseo de utilizarlos en sus proyectos, destacando en cada caso las más aptas para su aplicación. Existen infinidad de ejemplos en el avión en que es ya corriente su empleo.

El ancho campo que estas resinas sintéticas encuentran para su desarrollo y aplicación en Aeronáutica, reside en la técnica de maderas, en sus diferentes aspectos de encolado y mejora de sus características específicas.

La fabricación de madera contrachapeada, utilizando para el encolado de sus elementos la cola caseína, es industria antigua y bien conocida, y su aplicación a Aviación data desde los primeros tiempos de ésta. El desplazamiento que esta construcción en madera ha sufrido en nuestra técnica, por el metal, se ha debido, como una de sus causas principales, a la falta de resistencia biológica que tiene el adhesivo hasta ahora usado; la acción del agua en el contrachapeado fabricado con cola caseína, aun con adición de cal, produce su rápida descomposición, y la albúmina, más resistente a aquel elemento, lo es todavía menos a la acción del tiempo.

El gran desarrollo de la industria de las resinas sintéticas llamó la atención de los fabricantes de contrachapeados, confirmando las esperanzas depositadas en ellas por el buen resultado obtenido por el uso de la resina fenol-formol como adhesivo; la forma práctica de aplicación se inició con el uso de papel impregnado con aquélla en un cierto estado de condensación, y cuyo paso al último, en donde ya es totalmente insoluble en cualquier disolvente e infusible, se consigue por la acción combinada de la presión y calor entre las chapas a encolar.

Este primer paso dentro del nuevo campo, ha dado un nuevo impulso al empleo de la madera en las construcciones aeronáuticas, ya que el elemento así fabricado, y a diferencia de los obtenidos por los primitivos métodos, presenta una elevada resistencia al desarrollo de bacterias, además de una completa estanqueidad y facilidad a la flexión y curvado después de haber sido calentada con vapor.

Sin conseguir sustituir al papel impregnado en resina, se ha utilizado posteriormente la propia resina para el mismo fin, disuelta en un adecuado disolvente, lo que si bien obliga a utilizar una técnica más cuidadosa, da resultados desde luego mucho más satisfactorios y abre un ancho campo en nuestras aplicaciones.

La técnica del encolado varía poco, según se utilice el citado adhesivo sintético en una u otra forma, debiendo cuidar, en el caso del uso de la resina líquida, de que el contenido en agua de la madera no sea superior a un 8 ó 12 por 100 y que el previo secado del disolvente evite la formación posterior de burbujas. Las presiones varían entre límites bastante extensos, 9 a 40 kgs/cm², según la densidad de la madera, y el tiempo lo hace aproximadamente entre cinco minutos para 1,5 mm. de espesor total a doce minutos para 8 mm.

De los estudios sistemáticos realizados con diferentes números y grueso de chapas, pueden deducirse interesantes conclusiones, como puede observarse en el cuadro I.

CUADRO I

EFECTO DEL GRUESO DE LA CHAPA SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONTRACHAPEADO.

Adhesivo: Resina fenol-formol.
Presión: 35 kgs/cm²
Madera: Abedul; fibras cruzadas.

Número	Espesor de las chapas	Número de capas	Peso específico	Resistencia a la compresión — Kgs/cm²	Resistencia a la tracción — Kgs/cm²	Resistencia a la cizalla — Kgs/cm²
1	Abedul sólido..	1	0,63	430	700	140
2	3 mm.....	9	0,77	550	830	425
3	1,5 mm.....	17	0,72	560	970	450
4	0,53 mm	69	1,05	810	1.340	800
AUMENTOS:						
	4 sobre 1.....	—	67 %	92 %	91 %	470 %
	4 » 2.....	—	49 »	45 »	60 »	89 »

Este procedimiento de encolado puede también realizarse, no sólo sobre chapas planas, sino también para una cierta variedad de formas, utilizando matrices metálicas, sin más limitación que la eventual de la rotura de las chapas.

Las resinas del tipo urea-formol también se usan en esta aplicación, utilizando para ello una mezcla acuosa con harina de trigo, lo que ahorra una cierta cantidad de resina y evita una excesiva absorción por maderas poco compactas. En todos estos casos se utiliza un acelerador de la reacción (exametileno-tetramina, ácido clorhídrico, etc.), que se añade en el momento de la aplicación.

Pero no sólo puede aplicarse este tipo de resina para la operación de encolado, propiamente dicha, sino también para la inyección de la chapa con cantidades variables de aquel producto. En efecto, en la mayoría de las maderas, la resistencia al esfuerzo a la compresión es la mitad, aproximadamente, que el de tracción, debido a los poros y a la solución de conti-

nuidad que presentan las fibras; lógicamente, un relleno de los mismos por un cuerpo que tuviera una conveniente relación de compresión-peso, daría un elemento de características homogéneas.

Los primeros trabajos encaminados a esta mejora en las maderas, no dieron un resultado satisfactorio, por las dificultades de obtener una completa impregnación en toda la masa, adoptando finalmente como sistema el hacerlo con chapas delgadas, las que pueden luego unirse entre sí por el uso del mismo adhesivo.

La variación del número de chapas, el grosor de las mismas y la presión específica que se aplica sobre ellas, permite el disponer de elementos de características mecánicas de un excepcional interés por mejora de sus cualidades primitivas; en efecto, la madera natural tiene una elevada relación de tracción a compresión, mientras que la resina pura, como tal especie, presenta la misma, pero invertida. La combinación de estos dos materiales da origen a otro en el que, además de otros interesantes aspectos, tiene la relación anterior un valor prácticamente igual a 1.

Esta operación exige previamente la eliminación de una cierta cantidad de agua de la madera, lo que se realiza por la acción del calor cuidadosamente controlada, ya que un excesivo secado hace perder algunas de las imprescindibles cualidades de la misma. La impregnación por la solución de la resina se hace a presión al objeto de conseguir la máxima penetración de la misma, y posteriormente se somete al vacío con elevación de la temperatura que elimina el disolvente.

El prensado en caliente hace disminuir lógicamente el espesor final del contrachapeado, así como las características mecánicas. En el cuadro II puede observarse el efecto que la presión ejerce sobre aquéllas utilizando chapas de abedul de 0,53 mm. de espesor.

CUADRO II

EFECTO DEL AUMENTO DE PRESIÓN SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL CONTRACHAPEADO.

Adhesivo: Resina fenol-formol.
Material: Contrachapeado de abedul de 0,53 mm.
Fibras cruzadas.

Número	CONSTRUCCION	Número de chapas	Peso específico	Presión utilizada — Kgs/cm²	Resistencia a la compresión — Kgs/cm²	Resistencia a la tracción — Kgs/cm²	Resistencia a la cizalla — Kgs/cm²
1	Abedul sólido..	—	0,63	—	430	700	140
2	Contrachapeado de abedul...	57	0,77	14	600	878	506
3		69	1,05	35	820	1.340	807
4		81	1,30	70	995	1.800	1.100
5		85	1,35	105	1.008	1.870	1.130
AUMENTOS:							
2 sobre 1.....		—	22 %	—	39 %	25 %	26 %
5 » 1.....		—	112 »	—	133 »	167 »	700 »
3 » 2.....		21 %	36 »	150 %	37 »	54 »	59 »
4 » 2.....		42 »	69 »	400 »	66 »	105 »	123 »
5 » 2.....		50 »	77 »	650 »	68 »	114 »	122 »
4 » 3.....		17 »	24 »	100 »	21 »	34 »	40 »
5 » 3.....		23 »	29 »	200 »	23 »	40 »	40 »

Fácil es deducir las enormes aplicaciones que pueden obtenerse en la construcción aeronáutica por el uso de estos materiales. El aluminio en chapas tiene una densidad variable, aproximadamente, de 2,8, mientras que un contrachapeado obtenido con "spruce", por ejemplo, impregnado con resina sintética, tiene una densidad de 0,5 a 0,6 con iguales características mecánicas; por tanto, para igual peso, el contrachapeado puede ser cuatro o cinco veces más grueso y puede también encolarse a las costillas y a los largueros, mientras que el metal debe ser remachado.

Los largueros permiten construirse, según la misma técnica, utilizando chapas de madera impregnada, pero con las fibras paralelas en las chapas contiguas, contrariamente a la fabricación del contrachapeado; estos largueros así fabricados aumentan sólo un 115 por 100 su densidad, mientras que la resistencia a la cizalla lo hace en un 700 por 100 con relación al "spruce" sin mejorar; es evidente esta ventaja para alojar los pasadores de unión al fuselaje o tren de aterrizaje.

En la construcción de hélices ha encontrado una interesante aplicación el tratamiento por resinas de las maderas, y hoy día es de normal fabricación aquéllas, incluso según varias concepciones.

Una de las fabricaciones Jablo la realiza con abedul, mejorado en la parte más próxima al buje y sin impregnación de resina en los extremos, según puede observarse en las figuras 1 y 2, y que claramente demuestran la parte de alta densidad, A, impregnada con resina fenol-formol y comprimida a alta pre-

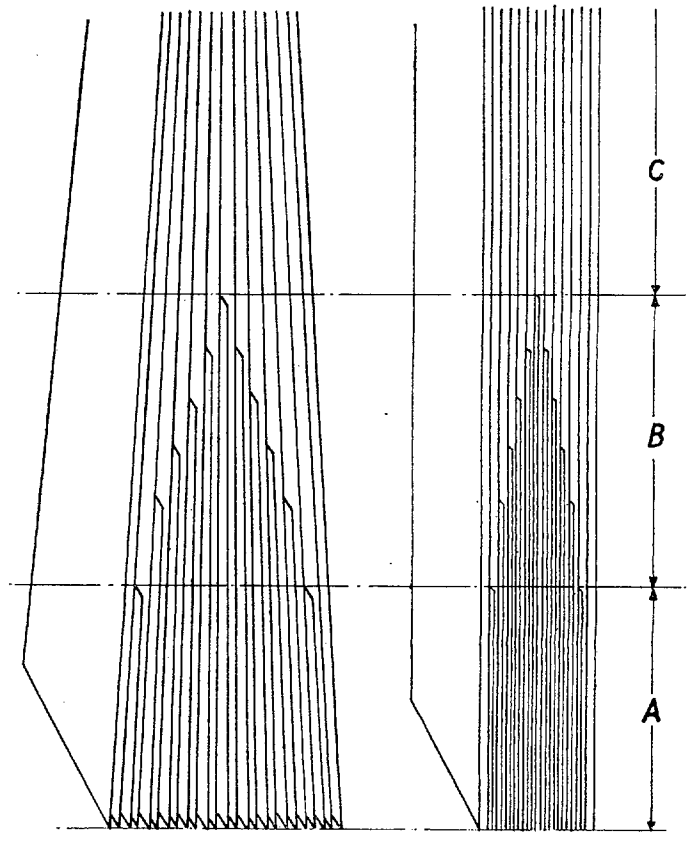


Figura 1.

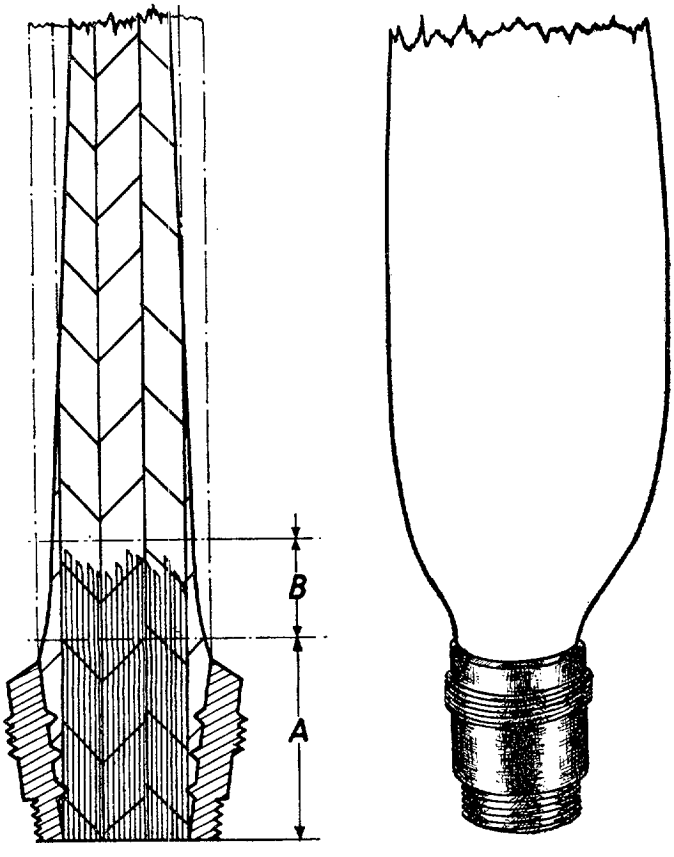


Figura 2.

sión; la B, de transición con densidad decreciente, y la C, que corresponde también a abedul sin mejorar, pero encoladas las chapas con el mismo adhesivo y comprimidas hasta la mitad del grueso primitivo.

Weybrigde utiliza una técnica diferente: en el extremo próximo al buje usa abedul mejorado, mientras que en la otra parte utiliza "spruce" de densidad normal, según puede observarse en la figura 3.

Recientemente se ha introducido en los modernos aviones una nueva hélice, realizada con material Hydulgnum, formado por abedul impregnado y comprimido en dos direcciones normales, lo que da una rigidez excepcional al elemento. También es interesante hacer notar que para la construcción de esta hélice se utiliza resina termo-plástica, del tipo vinílica, con elevado punto de reblandecimiento. Todos los otros tipos de hélices anteriormente citados se fabrican con resina fenol-formol, es decir, termo-endurecibles.

El encolado de maderas, mejoradas o no, también se realiza con resinas de este tipo, aun cuando son preferibles las de urea formol. La forma de aplicación no difiere notablemente de la usada con las colas ordinarias, puesto que pueden usarse las mismas pinzas de unión, precisando sólo el que se caliente a temperaturas medias, con una resistencia eléctrica arrollada en la unión a encolar.

La abundancia de maderas de que disponemos en nuestro país, así como el desarrollo que actualmente se observa en la industria nacional de resinas sintéticas, hace concebir especiales esperanzas en la aplicación a nuestra técnica aeronáutica.

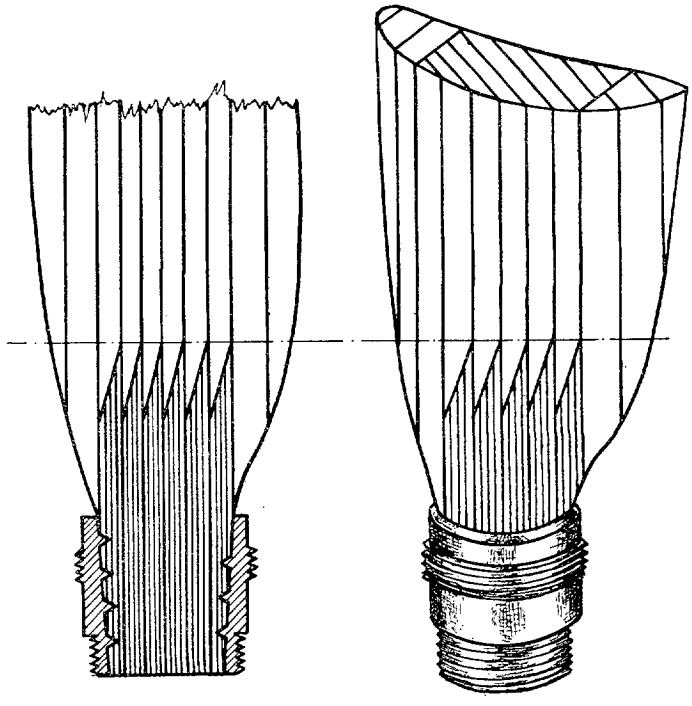
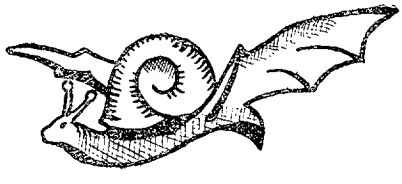


Figura 3.



ALTÍMETROS Y RADIOLOCALIZADORES

Por EMILIO F. CASADO, Ingeniero de Telecomunicación.

La localización de aviones por medio de emisiones radioeléctricas reflejadas es ya hoy día un problema completa y prácticamente resuelto, tanto para la red de escucha antiaérea como para la dirección de los aviones de caza y la dirección del tiro artillero; incluso algunas experiencias recientes utilizan el método para lograr aterrizajes sin visibilidad.

Pero las naciones beligerantes guardan escrupulosamente el secreto técnico de las instalaciones. Lo que aquí dice el autor de este artículo no es, por tanto, más que suposiciones suyas, fundadas en su conocimiento técnico de la radioelectricidad y sus posibilidades generales. El mayor o menor acierto es, pues, puramente personal, sin que de ningún modo se apoye en el punto de vista del servicio oficial.

Entre los innumerables prodigios técnicos revelados en el transcurso de esta guerra mundial son, quizá, los más apasionantes por sus maravillosos resultados, propios de una moderna magia, los conseguidos por la radioelectricidad, una de cuya más brillante aplicación bélica la constituyen los aparatos denominados "radiolocalizadores".

Las recientes noticias que de estos nuevos inventos nos llegan, a través de periódicos y revistas, a raíz de sus primeras utilizaciones, se limitan, claro es, a confirmarnos su existencia, sin más detalles, guardados, como es natural, en el más hermético mutismo militar, pero que, no obstante, podemos afirmar, sin temor a equivocarnos, que sean cualesquiera los recursos empleados por los técnicos beligerantes para solucionar este tan complejo problema, su fundamento es análogo al de las ya antiguas sondas; esto es, la producción de una radiación apropiada al medio en que han de propagarse, seguida de su reflexión en el objeto a localizar y recepción subsiguiente del eco por ella producido.

El problema así presentado es sencillo, pues nos bastará medir el tiempo transcurrido entre la emisión del tren de ondas y la recepción del eco para, conocida la velocidad de propagación, deducir la presencia y la distancia de un objeto reflector; no obstante, veremos más adelante la dificultad de las cuestiones a resolver prácticamente, e indicaremos los métodos que nos parecen más probables en su utilización actual, para lo cual pasaremos una rápida revista a la evolución de los procedimientos de los cuales derivan, desde las antiguas sondas hasta los métodos más modernos.

Comenzó el estudio de estas cuestiones durante la pasada guerra europea (1914-1918), en la que por entablarse los duelos de artillería frecuentemente a larga distancia, resultaba más fácil la ocultación de las piezas, y entonces se pensó en recurrir para su localización a medios acústicos.

Entre los muchos sabios que entonces pusieron su ciencia al servicio de la Patria, se destaca M. E. Esclandon, profesor francés, como de uno de los principales investigadores de los fenómenos acústicos que acompañan al disparo de un cañón, consiguiéndose ya entonces diferenciar el "silbido" del proyectil, debido principalmente a los torbellinos aéreos que se originan en su parte posterior; la "onda balística", envolvente de las ondas que el proyectil crea en su marcha, y la "onda de boca", onda esencialmente esférica, producida por el mismo cañón, y que comenzando por una percusión manométrica (a la que se debe su sensación de detonación), va seguida de cierto número de oscilaciones lentas, que constituyen el "infrasonido", así llamado por no ser perceptibles al oído las oscilaciones de frecuencia inferior a 15 ni superiores a 30.000 ciclos por segundo, en cuyos límites se confunden las curvas de sensación dolorosa y de audibilidad de MM. Flohter y Wegel.

Nuestra onomatopéyica palabra PA-CO, tan empleada en la guerra de Africa, indica claramente la diferenciación anterior.

Dejaremos a un lado la técnica de los infrasonidos, que aunque de gran utilización en localizaciones, trabajos meteorológicos e investigación de las altas capas de la atmósfera, se basa en procedimientos manométricos.

Los ultrasonidos, producidos en un líquido, el agua de mar por ejemplo, se prestan a multitud de aplicaciones. A Richardson se debe el aprovechar la piezoelectricidad del cuarzo para su obtención y aplicación a la medida de profundidades, localización de submarinos, etc., siendo Langevin el verdadero realizador, quien consiguió aparatos tan perfectos que desterraron las antiguas sondas de percusión, fundadas en los ecos audibles, que aunque eficaces en la medida de grandes profundidades, no tienen, sin embargo, aplicaciones bélicas.

Al evolucionar la técnica aeronáutica se pensó en aplicar estos mismos principios en la determinación automática de la distancia entre un avión y el punto de tierra situado en su vertical, siendo Sadahiro Matsuo, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Tohoku, quien en 1930 realizó los primeros experimentos con tan buen resultado, que pronto se dotó a la aviación de todos los países de sistemas más o menos similares, conocidos con el nombre de "altímetros", algunos de los cuales describiremos brevemente.

Todos ellos deben dar automáticamente esta distancia, sin necesidad de desviar la atención del piloto, mediante una indicación muy visible y fácil de observar.

Entre los muchos métodos fundados en la radioelectricidad, merecen citarse los que se basan en variación de longitud de onda o de capacidad y los que utilizan ecos.

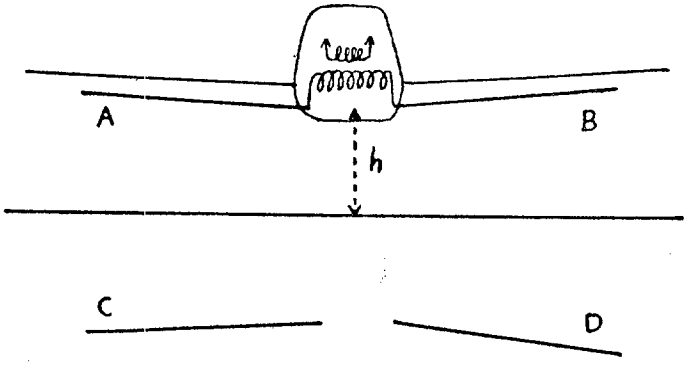


Fig-1

En cuanto a los primeros, sus principales estudios se deben a M. Mesny, quien comprobó que un oscilador (fig. 1) *A-B*, formado por un conductor, uniendo dos capacidades y situado a una altura *h* sobre el suelo (que supone perfectamente conductor), radiando, emite ondas que al reflejarse en la tierra hacen el mismo efecto que si radiase su imagen *C-D*, lo que produce una *f. e. m*, que se añade a la del circuito oscilante, y ésta hace que varíen las condiciones de resonancia del circuito, dependiendo esta variación de la altura *h*. Así se llega a la fórmula que nos da la desintonía producida respecto al caso de estar el oscilador aislado en el espacio, y que es

$$df = -10 \cdot \frac{C l^2 f^3}{h} \cdot \cos 4\pi \frac{h}{\lambda},$$

siendo

c la capacidad al suelo,

l la longitud de la antena,

λ la longitud de onda de radiación (aislada en el espacio), y

h la altura sobre el suelo,

expresadas todas las magnitudes en U. E. M.

De esta fórmula deducimos que si se ha regulado el emisor a una gran altura, a la frecuencia f_0, ésta variará periódicamente al acercarse al suelo, tomando el mismo valor f_0 con intervalos de altura de $\frac{\lambda}{4}$, y los máximos sucesivos aumentarán cuanto menos alto vuele el avión.

Los altímetros, basados en la variación de capacidad, consisten en láminas metálicas colocadas en la parte inferior del avión, que forman con la superficie del suelo, supuesto conductor, un condensador que forma parte de un circuito oscilante, y que al aproximarse el aeroplano a tierra varía esta capacidad, y, por tanto, la frecuencia propia del circuito cambia con esta proximidad de una manera continua. Aunque este sistema ha sido de los más experimentados en muchos países, tanto éste como el anterior adolecen del grave defecto de la pequeñez de las variaciones que producen, que son del orden de las que por múltiples efectos pueden sufrir los restantes elementos de los circuitos, por lo que no ofrecen ninguna garantía.

Mayor utilidad han conseguido los últimos de nuestra clasificación, mediante el uso de ondas acústicas sónicas y supersónicas u ondas electromagnéticas.

El empleo de ondas acústicas presenta dos inconvenientes fundamentales. El primero es, que dado el nivel elevadísimo de ruidos a bordo de un avión, debidos a los motores, hélices y a toda clase de trepidaciones a que está sometido, sería necesario emplear ondas sonoras de gran intensidad para que el eco no quedase completamente enmascarado.

En efecto, para comprobar la pequeñez de la amplitud de la onda recibida, basta recordar que si S es el área de la membrana vibrante, f la frecuencia de la vibración, ρ la densidad del aire, a la amplitud y v_0 la velocidad de la propagación del sonido en el aire, de las ecuaciones de la propagación, que para simplificar suponemos se verifican en un gas perfecto, con movimientos de las partículas de pequeña amplitud y transformaciones adiabáticas, o sean:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = -\frac{P_0}{\rho_0} \cdot \gamma \cdot \frac{\partial \sigma}{\partial x}$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} = -\frac{P_0}{\rho_0} \cdot \gamma \cdot \frac{\partial \sigma}{\partial y} \qquad \frac{\partial \sigma}{\partial t} + \text{div. } v = 0,$$

$$\frac{\partial w}{\partial t} = -\frac{P_0}{\rho_0} \cdot \gamma \cdot \frac{\partial \sigma}{\partial z}$$

omitiendo cálculos para no cansar a nuestros lectores, llegamos a la fórmula de la potencia emitida

$$W = 2 \cdot \pi^2 \cdot f^2 \cdot \rho \cdot v_0 \cdot a^2 \cdot S;$$

y si, por ejemplo,

$$n = 50.000 \text{ cms/seg.}$$
$$\rho = 1$$
$$v_0 = 33.000 \text{ cms/seg.},$$

será

$$a^2 = \frac{1}{16 \cdot 10^{14}} \cdot \frac{W}{S}.$$

En la que si

$$W = 10^7 \text{ erg/seg.} \quad \text{y} \quad S = 1 \text{ cm}^2$$

$$a = 10^7 \cdot \frac{1}{16 \cdot 10^{14}} \approx 7 \cdot 10^{-5} \text{ cms.};$$

y al incidir la onda sobre el suelo, si éste fuese perfectamente reflector, el punto de incidencia (que consideramos único) obraría como difusor (fig. 2), siendo éste centro de otra onda

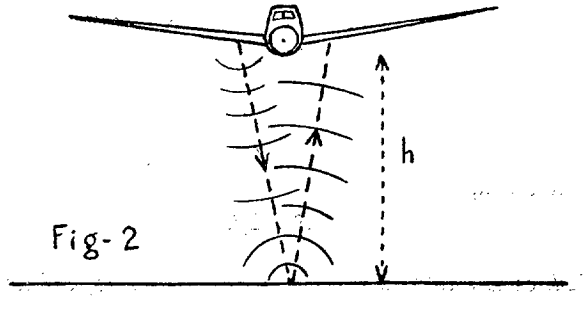


Fig-2

esférica, de la cual sólo llegaría al receptor la energía concentrada solamente en el ángulo sólido, bajo el cual se ve la membrana receptora desde el punto reflector; si a esto añadimos que el suelo no es perfectamente rígido para las ondas sonoras, se comprende que en el choque se perderá energía por absorción, y la amplitud reflejada será k_a, siendo k el coeficiente de absorción siempre menor que la unidad.

Otro inconveniente fundamental es que la velocidad del sonido en el aire es demasiado pequeña en comparación con la de desplazamiento de los modernos aviones. Si, por ejemplo, el avión vuela a 30 metros sobre el suelo (notemos que hacemos el cálculo a esta pequeña altura, pues es cuando realmente tiene utilidad este tipo de altímetros, ya que para grandes distancias del suelo se dispone de los altímetros barométricos), el tiempo tardado en recibir el eco desde el momento de emitir la onda es

$$t = \frac{2\,h}{330} \approx 0{,}18 \text{ seg.},$$

en cuyo tiempo el avión ha podido recorrer un espacio del orden de

$$e = 600 \cdot \frac{0{,}18}{3.600} = 30 \text{ metros},$$

pudiendo, por la configuración del terreno, encontrarse a una distancia de tierra completamente distinta de la leída en el aparato.

Con objeto de evitar estos inconvenientes se pensó en sustituir la onda sonora por una electromagnética, cayéndose entonces en el extremo opuesto, pues el tiempo transcurrido entre la emisión y consiguiente recepción del eco es demasiado pequeño, encerrando considerables dificultades su medida.

Modernamente se ha obviado este inconveniente recurriendo a medidas indirectas del tiempo, tales como medir frecuencias.

Para ello a bordo del avión se hace funcionar un transmisor de onda ultracorta, que emite un haz dirigido hacia el suelo, no siendo la frecuencia de la emisora constante, sino modulada linealmente en frecuencia, lo que puede conseguirse, bien mediante sistemas mecánicos, tales como condensadores de perfil de armaduras de variación lineal, con la frecuencia y giratorios para conseguir continuidad en el funcionamiento, o bien por aplicación de las propiedades de la "válvula de reactancia", tan en boga ya en U. S. A.

De esta forma, cuando la señal reflejada vuelve al avión, la frecuencia del transmisor es distinta de la recibida, siendo su diferencia proporcional al tiempo transcurrido entre la emisión y la recepción, o sea a la altura del aeroplano. Heterodinando ambas, obtenemos a la salida una frecuencia igual a su diferencia, que ya se puede leer en un frecuencímetro de lectura directa, calibrado en alturas.

Con objeto también de obtener continuidad en esta variación de frecuencias del emisor, se adopta como ley (fig. 3) de variación la triangular. Si Δf es la diferencia de frecuencias entre los valores $f_{máx}$ y $f_{mín}$ y F, el número de ciclos de variación por segundo, la variación de la frecuencia por unidad de tiempo será

$$2 \cdot F \cdot \Delta f.$$

Si h es la altura sobre el terreno del aparato, el intervalo

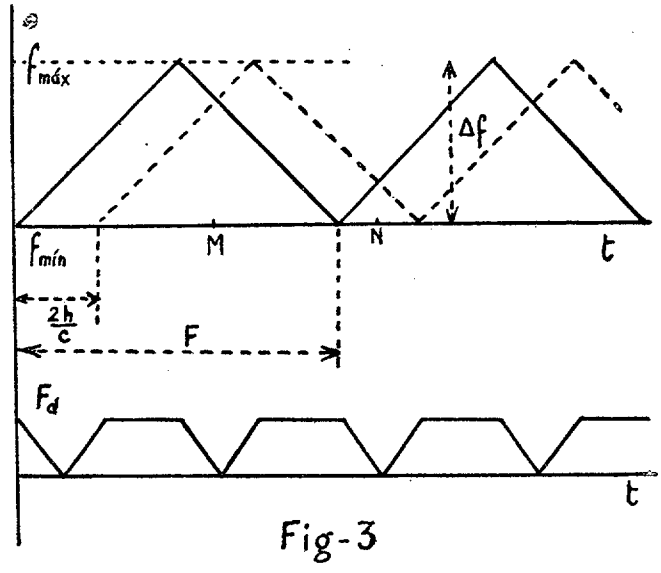


Fig-3

de tiempo entre la emisión y la llegada del eco será, siendo c la velocidad

$$\left(C = \frac{1}{\sqrt{\mu\,\varepsilon}}\right)$$

de propagación, o sea

$$\frac{2\,h}{C}.$$

Por tanto, la f de la señal reflejada en cada momento será la indicada en la línea de puntos de la figura, que es la misma línea llena defasada el intervalo

$$\frac{2\,h}{C}.$$

La diferencia entre las dos frecuencias es constante e igual a

$$F_d = \frac{4 \cdot h \cdot F \cdot \Delta f}{C}.$$

En los puntos M y N las dos frecuencias son iguales y su diferencia será cero; la salida del receptor sigue la ley indicada en la curva inferior de la misma figura. Si $F_d \gg F$, las interrupciones periódicas que se observan no influyen en el funcionamiento del frecuencímetro, pero si F_d y F son del mismo orden, y en particular no podemos apreciar frecuencias inferiores a F, lo que impone un límite mínimo de las alturas que pueden medirse, por lo que con objeto de reducir ésta conviene hacer F grande y F_d pequeño, y Δf, por tanto, lo mayor posible.

Actualmente se construyen aparatos de este tipo, con los que se pueden medir alturas superiores a seis metros, en los que la frecuencia media del emisor es de 450 megaciclos/segundo y $\Delta f = 25$ Mcs., lográndose en terrenos relativamente lisos exactitudes del orden de $\pm$ 10 por 100. En los irregulares y montañosos pueden resultar interferencias entre rayos reflejados en diferentes puntos, y el aparato tenderá a darnos lecturas demasiado bajas; también a grandes alturas su funcionamiento es precario, pero recordemos que entonces no se hace uso de él.

Los "radiolocalizadores", indiscutiblemente fundados en procedimientos análogos a los descritos, esto es, repito, radia-

ción de una onda, y luego captar la reflejada por el obstáculo a localizar, presentan gravísimos inconvenientes de orden práctico, ya que la energía reflejada por un avión es insignificante, agravado esto por la distancia a que será práctica esta localización.

Como consecuencia se deduce que las potencias de emisión han de ser grandes, y los receptores utilizados, de una sensibilidad exquisita, y viniendo ésta limitada por los "ruidos", tanto debidos a las válvulas como a los circuitos de entrada del mismo receptor, que vienen expresados en la fórmula deducida de otra de Nyquist,

$$e_{ef} = \lambda \sqrt{4\,K\,T\,.\,\Delta f}\,.\,\sqrt{R_d}\,.\,\sqrt{2\left(1+\frac{R_r}{R_d}\right)},$$

y que nos dice cuál debe ser la señal mínima a recibir para que posea una relación λ, señal útil/ruido de fondo (unos 15 a 20 decibels), siendo R_r la resistencia equivalente respecto a ruidos a la válvula; R_d la resistencia equivalente en cuanto a ruidos del circuito de rejilla de la primera lámpara; Δf la banda de selectividad; K la constante de Boltzman, y T la temperatura absoluta.

Se deduce, pues, hemos de elegir receptores de baja R_d y muy alta R_d/R_r.

Prácticamente es casi imposible calcular la potencia que nos va a llegar por el eco, pero se estima una relación de

$$\frac{\text{Potencia radiada}}{\text{Potencia recibida}} = 10^{20}.$$

Aun en el caso de radiar grandes potencias, existe el problema de evitar que la onda emitida no nos prive de sensibilidad en el receptor, y veremos a continuación los procedimientos que podrían utilizarse para solucionarlo.

Otro problema que se presenta es el de la elección de la onda a emplear. Si λ es grande respecto a las dimensiones del avión, nos devolverá una energía muy pequeña, yendo ésta en aumento a medida que λ disminuye, disminuyendo luego a raíz de las dimensiones del avión, por lo que convendrá elegir una λ del orden de las dimensiones de éste, y parece ser se utilizan las $\lambda = 10$ metros, que además gozan de buenas condiciones de propagación, aun con tiempo brumoso.

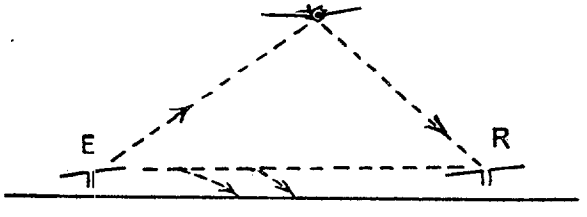


Fig-4

Entre los métodos que pueden adoptarse para no perjudicar la sensibilidad del receptor (fig. 4), uno puede ser la separación a una distancia de 20 a 30 kilómetros entre el emisor y el receptor, viniendo así la onda directa amortiguada por la distancia y absorción del suelo, y constituyendo las antenas, por ejemplo, por dipolos horizontales del tipo de los empleados en el "aterrizaje a ciegas". El rayo indirecto, o sea el que se refleja al viajar a gran altura sobre el suelo, no sufre la absorción de éste, atenuándose únicamente, inversamente proporcional al camino recorrido, salvo, claro está, la parte absorbida y no reflejada por la masa del avión, que será tanto menor cuanto más metálico sea éste.

Si el obstáculo reflejado fuese fijo en el espacio, nos produciría una interferencia constante que no se sabría interpretar; pero dado el movimiento del avión se produce un fenómeno análogo al efecto Doppler, esto es, que cuando el foco emisor está en movimiento respecto al punto de observación, hay una variación de λ debida a este movimiento, y por tanto, de esta diferencia de frecuencia entre el rayo directo y el reflejado podemos obtener unos batimientos posibles de apreciar, y siendo aquí este efecto reducido (sólo de algunos ciclos), el mejor aparato registrador será el oscilógrafo.

El sistema así concebido sólo sirve para indicar la presencia de masas metálicas en el aire, pero en cambio tiene la gran ventaja de que como el fenómeno es de muy baja frecuencia, se limita la banda del receptor a una centena de ciclos, y ya sabemos la importancia que esto tiene, como hemos visto en el nivel de ruidos, dándonos, por tanto, gran sensibilidad con una potencia de emisión relativamente baja (200 a 500 w.).

Otro método consiste en el funcionamiento, próximos el emisor y receptor, emitiendo el primero periódicamente trenes de ondas cortísimos del orden de los microsegundos, para localizaciones a distancias medias, o de 0,1 de microsegundo para las cortas, y así, cuando llega la onda reflejada, ha cesado ya el impulso emisor, estando el receptor ya libre del impulso brutal de éste.

Este funcionamiento tan especial requerirá el empleo de válvulas adecuadas, ya que existe una gran diferencia entre la potencia que deben suministrar en el pico del impulso y su potencia media, y las válvulas corrientes sabemos viene limitado su uso por esa potencia media que debe ser compatible con la que pueden disipar en placa. Con estos tubos especiales debe llegarse hasta 1.000 kilovatios instantáneos en el momento de emisión en una onda del orden ya dicho de los 10 metros.

El indicador, debido a ser estos impulsos de emisión tan bruscos y breves, ha de ser necesariamente el tubo de rayos catódicos, en el que se aplica a un par de placas desviadoras el voltaje de salida del receptor y al otro un voltaje de rela-

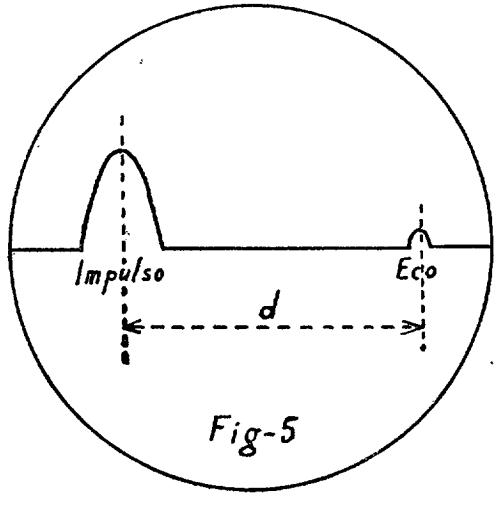


Fig-5

jación del tipo de dientes de sierra, pero separados estos dientes y siendo el voltaje algo mayor del corrientemente empleado en televisión.

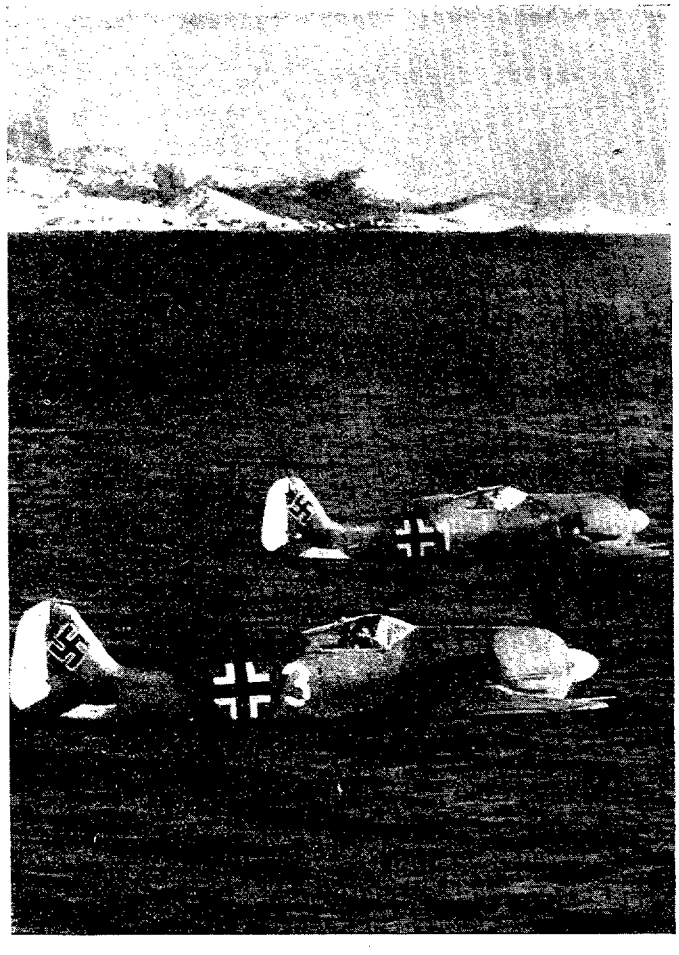
Empleando este sistema a grandes distancias, el tiempo transcurrido entre la emisión del impulso y la recepción del eco es menor que el tiempo transcurrido entre dos impulsos sucesivos. Así un oscilograma de localización puede ser el de la figura 5.

Siendo la oscilación de relajación rectilínea, esta *d* del oscilograma podría calibrarse directamente en distancias mediante una cuadrícula apropiada.

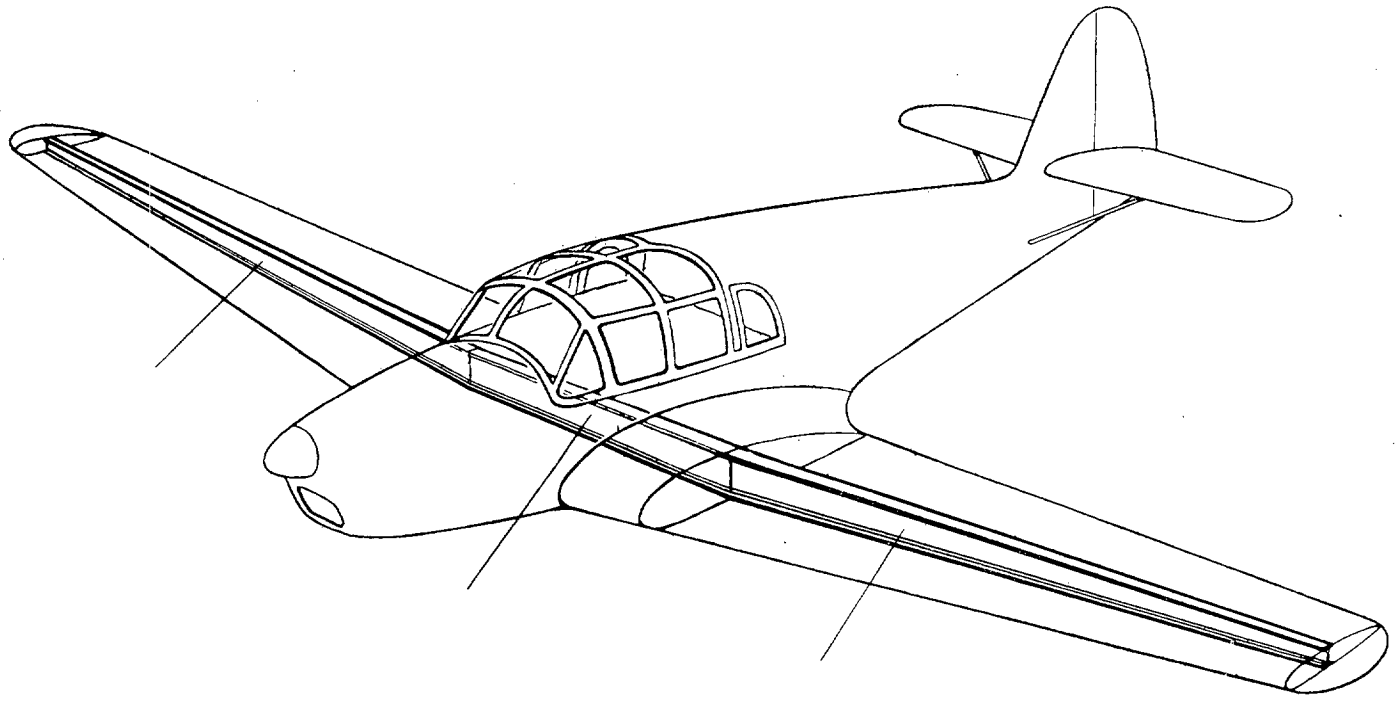
Este sistema requiere el empleo de más potencia que el anterior, así como más anchura de banda.

Del estudio de estos oscilagramas parece ser se han conseguido deducir posición, velocidad, dirección, etc., de aviones en vuelo enemigos, y conocido es el caso de Pearl-Harbour, donde un radiotelegrafista norteamericano pudo, no sólo detectar, sino hasta contar el número de aviones japoneses que se acercaban a bombardear, indicando el aparato después del ataque el amplio semicírculo que éstos describieron hacia el Norte.

Los países beligerantes han debido conseguir una gran precisión en el empleo de estos radiolocalizadores, sobre todo a pequeña distancia, de los cuales deben de poseer verdaderas redes, y hasta parece han conseguido servir por medio de estos aparatos la dirección automática del tiro de la artillería antiaérea, base a lo que parece del éxito de la D. C. A. alemana.



EL ALA MONOLARGUERO



COLOCACIÓN DEL LARGUERO EN EL ME-108 "TAIFUN".

El hecho de que a través del fuselaje corra solamente un portalarguero, al cual se llevan los dos colocados ante el asiento, permite también el mejor aprovechamiento de espacio en la cabina.

Con el término de "alambradas volantes" se designa en la actualidad jocosamente a los aviones construídos en los primeros años de la aviación y también a los de la primera guerra mundial. Y en rigor es este nombre la única denominación apropiada para las "máquinas volantes" de aquellos tiempos, sobre todo cuando se quiere caracterizar de la manera más breve, o sea, con una sola palabra, la diferencia que existe entre aquéllos y los elegantes aviones metálicos sin diagonales de los últimos años, puesto que las viejas "cajas" consistían, en efecto, en una maraña de diagonales y alambres.

En la construcción de antaño, informada todavía por el criterio de que un avión, para poder vencer la gravedad y la resistencia del aire, había de estar construído con extrema ligereza y poseer alas delgadas y planas, no podían verdaderamente ahorrarse las diagonales ni los tensores, puesto que, de no hacerlo así, no hubiera regresado sano y salvo a tierra ni un solo avión.

En los biplanos se arriostraban los planos sustentadores uno contra otro mediante numerosos montantes, y se colocaban además arriostramientos diagonales y longitudinales de alambre. Los monoplanos fueron dotados de altas torres tensoras, en cuya parte superior corrían—al igual que en determinados puntos del tren de aterrizaje o en otros lugares debajo del fuselaje—una docena o más de alambres muy tensos.

En los modernos aviones metálicos ya no se encuentran visibles diagonales de ala, torres tensoras y alambre tensor. La fuerza del aire que actúa sobre el ala y que trata de doblar y retorcer el ala, es hoy absorbida y dominada por esta última, es decir, por las diversas partes de su construcción.

Sin embargo, las construcciones de ala más usuales han sido hasta ahora las alas polilarguero, o sea, aquellas construcciones de ala en las cuales se extienden dos o más largueros como unidad sustentadora.

Es verdaderamente sorprendente que, a pesar de que la primera ala metálica (Junker) fué un ala casco, en la cual sólo las paredes exteriores tenían que absorber todas las fuerzas, haya sido tan extremadamente escaso el número de las alas casco construídas en Alemania.

Una construcción de ala que en los últimos tiempos, especialmente durante el curso de la guerra, se ha hecho valer en virtud de los buenos resultados que con ella se han obtenido en los rápidos aviones de

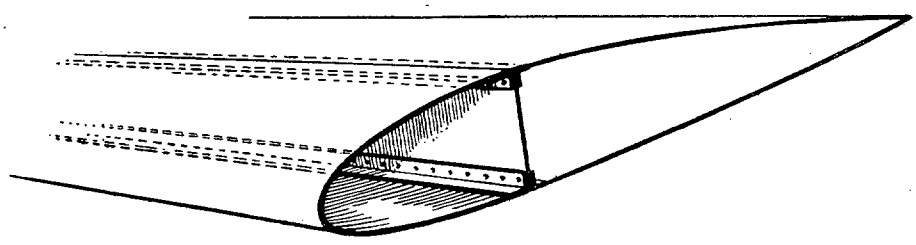


Fig. 1.—*Mientras las fuerzas de torsión son absorbidas por el fuerte revestimiento metálico, el alto larguero absorbe la solicitación de flexión.*

caza sometidos a fuertes solicitaciones, es la llamada ala monolarguero. Como ya expresa la designación "monolarguero", en esta construcción se extiende un solo larguero por el interior del ala, desde un extremo de ésta, atravesando el fuselaje, hasta el otro extremo. En la historia de la construcción de aviones encontramos el ala monolarguero por vez primera en el famoso "Vampyr", velero construído por Madelung, que en su primer vuelo, realizado en el año 1921, cumplió la profecía de Leonardo da Vinci: "El gran pájaro emprenderá su primer vuelo desde la cima de una alta montaña y llenará al mundo entero de pasmo, y a todos los escritos, de gloria."

El profesor Messerschmitt, dedicado primeramente a los veleros, fué el primer constructor que utilizó en la construcción de aviones a motor el ala monolarguero, tan extraordinariamente acreditada en los veleros. Claro está que fué sometida por él a un profundo estudio, para ser aplicada a la construcción de aviones a motor; y más tarde, transformada, particularmente en lo referente a la construcción metálica. El monolarguero "ala casco", que se encuentra en los modernos aviones "Messerschmitt", constituye una evolución progresiva adaptada a las exigencias actuales, especialmente a aquellas que plantea la fabricación en serie. Como todas las alas modernas, su construcción es completamente metálica, y a consecuencia de su revestimiento exterior, hecho de planchas relativamente gruesas, consiste, por decirlo así, de una caja firme, hueca, a través de la cual corre el larguero, a manera de puente de paredes estrechas y resistentes a la flexión, que divide a la caja hueca en dos partes. Las costillas sujetas al larguero con grandes espacios intermedios, sirven principalmente para prestar al ala la forma adecuada.

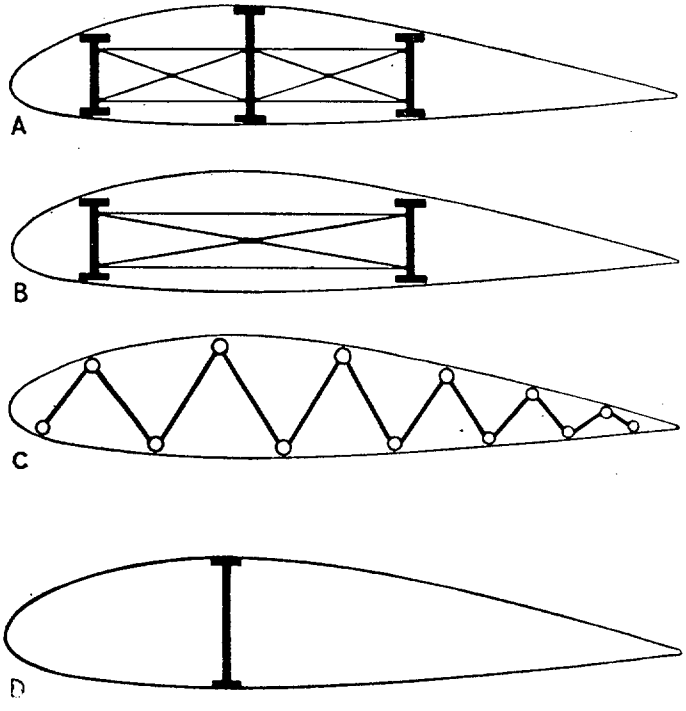


Fig. 2.—*La representación de diversas modalidades usuales de construcción de alas muestra claramente que la construcción monolarguero deja libre delante y detrás del larguero mucho sitio para depósitos y equipos.*

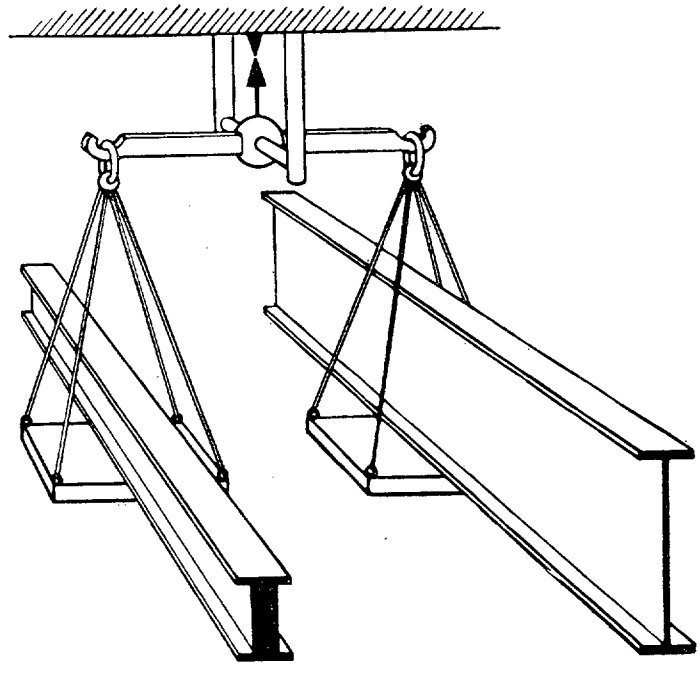


Fig. 3.—*La gran altura de construcción del larguero garantiza una elevada resistencia a la flexión. Esta figura muestra dos largueros construídos del mismo material y de igual peso. El larguero izquierdo es más bajo y tiene un grueso puente. El derecho es más alto y está dotado de un puente fino.*

¿Qué es, pues, lo que caracteriza tan acusadamente al ala monolarguero? Para poder darse exacta cuenta de las ventajas de la construcción monolarguero es necesario saber las exigencias que se plantean para las modernas construcciones de alas.

Como quiera que las alas de los aviones de guerra construídos con miras a la rapidez—especialmen-

te los aparatos de caza—sufren enormes solicitaciones en virtud de la alta velocidad y del empleo sin miramientos de estos aparatos, las alas han de poseer un máximo de resistencia. La rigidez necesaria no puede, empero, ser alcanzada mediante un reforzamiento a voluntad de los largueros, puesto que, como se sabe, el peso del ala ha de guardar relación adecuada con el peso total del avión.

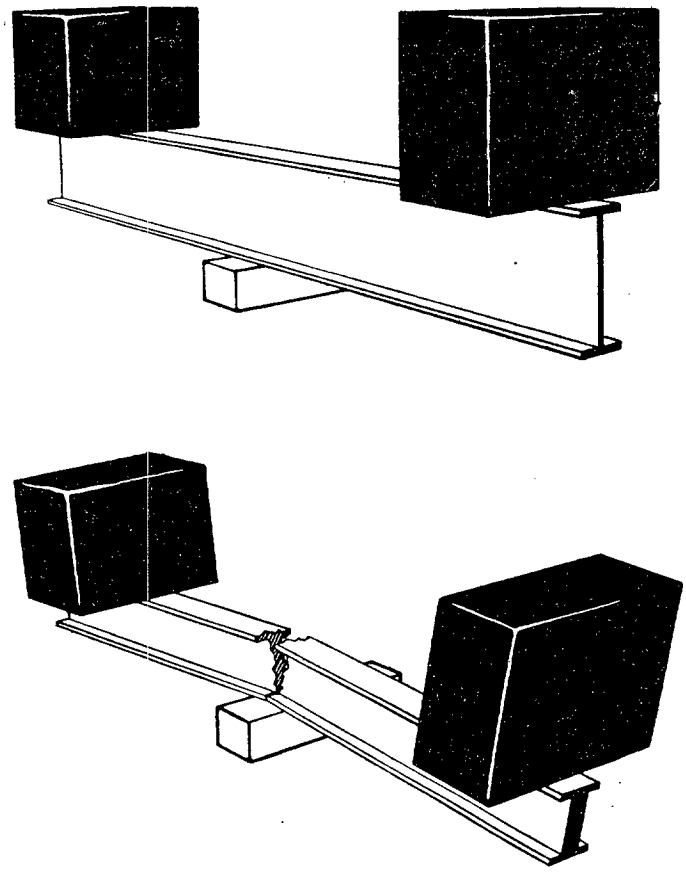


Fig 4.—*Mientras el larguero bajo, de paredes gruesas, se rompe con una carga relativamente escasa, el larguero alto no llega a romperse hasta que sufre una solicitación a la flexión muchísimo mayor.*

Por otra parte, para aviones en los cuales hay que colocar un pesado equipo en una célula relativamente pequeña, como ocurre en los aparatos de caza, reviste extraordinaria importancia el que la construcción del ala tenga una estructura tal que permita el más óptimo aprovechamiento de lugar para el montaje del armamento, depósitos de combustibles, etc.

Y además, de toda parte del avión y también del ala, se exige que sea lo más sencilla posible en su construcción y pueda ser fabricada y reparada con la mayor rapidez.

Todas estas condiciones las satisface el ala monolarguero como ninguna otra construcción de ala empleada hasta ahora. Mientras en las modalidades de construcción polilarguero tienen los largueros que absorber las fuerzas tanto de flexión como de torsión—toda vez que el revestimiento exterior sólo sirve en ellos para dar forma—, en el ala monolarguero "Messerschmitt" son absorbidas las solicitaciones de torsión por la caja formada por el fuerte revestimiento exterior, y las fuerzas de flexión, por los largueros, predominantemente. Como quiera que una caja ofrece una elevada resistencia a la torsión—inténtese retorcer una caja de cerillas cerrada—, y por ello puede absorber la fuerza de torsión con mucha más facilidad que varios largueros que ya sufren solicitaciones de flexión, en la modalidad de construcción monolarguero el peligro de las oscilaciones de ala—que se presentan con tanta más facilidad cuanto mayor es la velocidad del avión y menor la resistencia del ala a la torsión—es mucho menor que en las construcciones polilargueros. Pero también la caja formada por el fuerte revestimiento exterior contribuye a soportar las solicitaciones de flexión aliviando al larguero de manera muy considerable, lo cual implica una prolongación de la longevidad del ala. El hecho de que el larguero pueda disponerse siempre a la mayor altura de perfil, permite construir un larguero muy alto y ligero, que en resistencia a la flexión supera en mucho a un larguero construído con igual peso que tenga poca altura y sea proporcionalmente grueso.

Y por extenderse en la modalidad monolarguero de construcción—en contraposición a las otras construcciones—un solo larguero de paredes delgadas por el interior del ala, queda libre, tanto delante como detrás de éste, entre las costillas de cabeza y finales situadas lejos unas de otras, mucho sitio para el montaje de depósitos de combustible, etc.

En virtud de su construcción simple, el ala monolarguero se puede fabricar sencilla y rápidamente y repararse con facilidad.

Las buenas condiciones y ventajas del ala monolarguero indujeron a muchas empresas de construcción de aviones a dejar sus anticuadas modalidades de construcción de alas y a adoptar la construcción de ala "Messerschmitt". Las primeras empresas que introdujeron esta modalidad fueron Heinkel y Henschel; y otras adaptaron sus construcciones al principio sentado por Messerschmitt.

En la actualidad, los aviones de guerra no alemanes que van dotados de ala monolarguero son, entre otros, los "Spitfire", los tipos norteamericanos "Lockheed", "Grumman", "Vought" y casi todos los aviones construídos por las fábricas North American. Además, los aparatos franceses "Morane" y "Dewoitine" llevaban también alas monolarguero.

"¿Pero qué sucede cuando el larguero de un "Messerschmitt" es destruído por los disparos de los antiaéreos?", se ha preguntado frecuentemente. Si con la destrucción del larguero no queda desgarrada demasiada superficie alar, la fuerte caja del ala puede absorber y soportar las solicitaciones de flexión que se presentan en vuelo normal. Prueba de ello es el siguiente párrafo de un parte enviado desde el frente:

"En los casos en que principalmente sólo el larguero quedó destrozado por los disparos, la totalidad de los "Me" regresaron a sus bases."

Tercer Concurso de artículos de la "Revista de Aeronáutica"

Con arreglo a lo dispuesto en las bases para el Concurso de artículos de la REVISTA DE AERONAUTICA, que con el fin de conmemorar la fiesta de Nuestra Señora de Loreto, Patrona del Ejército del Aire, anunciábamos en el número de octubre último, se ha reunido el Jurado designado por la Superioridad para examinar y juzgar los trabajos presentados hasta el día 31 de enero del corriente año, fecha en que terminó la admisión de artículos.

Este Jurado, presidido por el Director de la REVISTA DE AERONAUTICA, ha procedido a la lectura y calificación, conforme a lo dispuesto en la base 7.ª del Concurso, de los artículos recibidos bajo lema o seudónimo en la Redacción.

Examinados detenidamente estos trabajos, el Jurado, por unanimidad, acordó conceder los premios que más abajo se expresan, a los artículos que se relacionan, y de los que, una vez que se procedió a la apertura de los sobres, realizada a presencia del Jurado reunido, resultaron ser autores los señores que se mencionan. Acordó igualmente, haciendo uso de sus facultades, conceder dos segundos premios en el tema de Arma Aérea, y en cambio dejar desiertos dos accésits de los tres que en la base décima se indicaba.

Los trabajos premiados pasarán a ser propiedad de la REVISTA DE AERONAUTICA, que los irá publicando sucesivamente a partir del próximo número. Los no premiados podrán ser también publicados si así lo estima oportuno la Dirección, retribuyéndose en la forma habitual. Los artículos que no se publiquen quedarán a disposición de sus autores.

a).—TEMA DE ARMA AEREA

Primer premio (2.000 pesetas) al artículo cuyo lema es ESLES y que lleva por título LA TACTICA EN EL COMBATE AEREO Y SU EVOLUCION, del que resultó ser autor el Capitán de Aviación don RAFAEL CALLEJA GONZALEZ-CAMINO.

Segundo premio (1.000 pesetas) al artículo que lleva por lema SAMOLIOT y por título NECESARIO REPASO A DOHUET. Resultó ser autor el Coronel de Aviación don MANUEL MARTINEZ MERINO.

Segundo premio bis (1.000 pesetas) al artículo cuyo lema es PRAGMATISMO, siendo su título CONJETURAS... SUGERENCIAS, del cual es autor el Coronel de Aviación don FRANCISCO MATA MANZANEDO.

b).—TEMA DE AEROTECNIA

Dada la calidad técnica de los dos artículos que a continuación se mencionan, el Jurado entendió como más acertado sumar los premios primero y segundo y distribuirlos entre ambos concursantes.

Primer premio (1.500 pesetas) al artículo que lleva por lema BENEVOLENCIA y por título ALGUNAS CUESTIONES DE MECANICA DE FLUIDOS, cuyo autor resultó ser don RICARDO SAN JUAN LLOSA, doctor en Ciencias y profesor de la Academia de Ingenieros Aeronáuticos.

Primer premio bis (1.500 pesetas) al artículo cuyo lema es GIROPTERO y su título LA FLEXION EN LAS PALAS ARTICULADAS DE HELICES SUSTENTADORAS Y MODO DE ANULARLA, siendo su autor el Comandante Ingeniero aeronáutico don PEDRO BLANCO PEDRAZA.

c).—TEMAS GENERALES DE LA AERONAUTICA

Primer premio (1.250 pesetas) al artículo que lleva por lema NOSCE TE UPSUM y por título CAMINO DE PERFECCION EN EL ARTE DE MANDAR, siendo su autor el General del Arma de Aviación don JOSE MARIA AYMAT MARECA.

Segundo premio (750 pesetas) al trabajo que lleva por lema EL AIRE, RUTA INFINITA y por título ESTAMPAS PARA UNA MITOLOGIA HISTORICA DEL AIRE, cuyo autor resultó ser el Teniente de Aviación don VICTOR MARINERO BERMUDEZ.

Accésit al tema VUELOS SIN MOTOR Y AEROMODELISMO

De 500 pesetas al artículo que lleva por lema SUERTE, titulado CALCULO DEL GRUPO MOTOR EN UN MODELO PROPULSOR DE GOMAS, del que resultó ser autor don JAIME SAUMENCH GIMENO.

Un valioso auxiliar en navegación aérea astronómica

Por el Teniente coronel ORDUNA

El crecimiento del radio de acción de los aviones, constantemente sostenido, va haciendo indispensable adaptar al uso aeronáutico todos los elementos que facilitan la navegación. En este sentido es imperioso lograr la mayor sencillez y claridad de medios y métodos, pues bien sabido es "la compresión" que, por así decirlo, sufren en el aire lo mismo los conocimientos teóricos que la facultad de concentración, raciocinio y trabajo.

Parece, por otra parte, que el personal navegante no puede llegar a adquirir la experiencia necesaria para compensar por automatismo las dificultades que el medio aéreo, en acciones de carácter militar, envuelve. Y como no puede eternizarse en los Centros de instrucción la repetición de enseñanzas o prácticas destinadas a lograr un perfecto adiestramiento, porque el frente reclamará insistentemente nuevos cuadros de personal, no cabe más solución que orientar las teorías hacia su mayor simplificación para reducir el tiempo necesario en adquirir su dominio.

El planisferio que exponemos a continuación es un sencillo aparato que reportará gran utilidad al navegante, y lo que es más importante, le permitirá antes de emprender un vuelo prepararlo y tener previsto cuáles serán los cuerpos celestes más convenientes para su navegación astronómica.

PROPIEDADES Y VENTAJAS

Constituye en primer lugar una carta que muestra todas las estrellas útiles desde el punto de vista de la navegación astronómica, visibles para un lugar y tiempo determinados.

Muestra la magnitud de las estrellas y su posición relativa (sujeta a la deformación que supone sustituir una representación esférica por una plana).

Proporciona la altura y azimut de cualquier astro, representado, en cualquier momento y lugar, con una aproximación de unos dos grados.

Permite preparar un vuelo, determinando para distintos intervalos de tiempo y probables situaciones, cuáles serán por su magnitud las estrellas más convenientes para la observación y cuáles darán un cruce más conveniente de rectas de altura.

Por muy bien que se conozca la disposición de constelaciones y estrellas en la esfera celeste, será imprescindible en ciertos casos identificarlas valiéndose de sus alturas y azimutes. La estrella observada a través de un claro en las nubes, sin apreciar su posición relativamente a otras, puede utilizarse, porque con la altura (obtenida con el sextante) y el azimut (fácil de determinar aproximadamente) veremos en el planisferio de qué estrella se trata. Y recíprocamente, obtenidas altura y azimut aproximadas con el planisferio, podremos preparar de antemano el sextante, lo que facilitará su observación, pues no es a veces labor fácil encontrar una estrella en el campo de un sextante de horizonte artificial.

Las posiciones del Sol, Luna y planetas pueden señalarse con facilidad en el planisferio para un determinado día o momento. Ello permite saber si son o no visibles y cuál será el ángulo de cruce de sus rectas de altura. Se hace de este modo posible preparar el sextante con la altura aproximada de un planeta para localizarlo, y hasta en cier-

tos casos tomar su altura de día, que de otro modo resulta extremadamente difícil.

Sabemos que hay dos clases de crepúsculo: astronómico y civil. El primero empieza por la mañana (al de la tarde podría aplicarse lo contrario), cuando por algún punto del horizonte se interrumpe la oscuridad de la noche y palidecen y se borran las estrellas más pequeñas, y el civil, algún tiempo después, cuando las estrellas mayores dejan de ser perceptibles, el resplandor de la aurora se eleva hasta el cenit y sólo por el W. reina todavía oscuridad casi completa. Se admite para el crepúsculo astronómico que por término medio empieza por la mañana y concluye por la tarde, cuando el Sol se halla 18° bajo el horizonte y el civil 6° solamente.

Desde el punto de vista de la navegación aérea astronómica, interesa un valor medio del crepúsculo, que estimamos aproximadamente en 10° de depresión del Sol en el horizonte, momento en el cual pueden observarse con sextante de burbuja iluminada las estrellas principales.

A este fin responden los dos trozos de curvas de altura de que luego hablaremos, y que permiten obtener rápidamente la hora de comienzo y fin de las observaciones estelares.

DESCRIPCION

Se compone el aparato de dos piezas superpuestas:

La primera, o base, es una proyección azimutal equidistante de la esfera celeste centrada en el Polo N., y en ella están representadas todas las llamadas estrellas fijas interesantes para la navegación, hasta 35° de declinación S. La representación se hace por medio de un sencillo simbolismo (1.ª magnitud, ☆ ; 2.ª magnitud, ✲).

Aparte de las anteriores, aparecen otras estrellas (⊙), destinadas solamente a completar, con las primeras, constelaciones o figuras más fácilmente identificables.

La proyección conserva los ángulos en el Polo (para tomar ascensiones rectas de los astros) y una escala radial constante (para sus declinaciones correspondientes).

También aparece representado el ecuador celeste, y en el borde del círculo dos graduaciones de tiempo sidéreo (en horas y grados) a partir del origen ♈ (punto vernal) y en crecimiento hacia el E.

La segunda pieza, transparente, superponible, es un diagrama de curvas de altura y azimut para una latitud de 40° N., obtenido en proyección análoga a la del planisferio-base. Como la latitud 40° N. es, aproximadamente, la media de España, será suficiente un único superpuesto, por lograrse para el mismo en una amplitud de 10° la aproximación conveniente de 2 a 3°.

La línea que define al meridiano (Cenit-Polo) será la única recta del diagrama que conservará la escala radial constante; habrá, en cambio, deformación al aumentar las distancias al Polo en el sentido de los paralelos de declinación.

La prolongación del meridiano hacia el S. constituye el índice (como luego veremos) para leer en las graduaciones del planisferio-base.

En la intersección del horizonte celeste del observador y del ecuador celeste se encontrarán los puntos cardinales E. y W.

Las curvas de altura y azimut tienen sus correspondientes graduaciones: aquéllas, desde 80° a 10° (mínima altura útil para observación), y las últimas, de 0° a 360°.

Forma la prolongación del meridiano otro índice auxiliar para tomar ángulos sidéreos en la corona del planisferio-base, y a lo largo del mismo hay practicada una ranura con una pequeña graduación para declinaciones N. y S. con origen en el ecuador celeste, y una amplitud de 30° a cada lado. Sirve todo ello para situar el Sol, Luna o planetas, como veremos más adelante.

Y por último, lleva el superpuesto dos trozos de curvas de altura (10° de depresión en el horizonte), destinadas a obtener, en combinación con la posición del Sol, la hora en que, terminadas las observaciones diurnas, comienzan las nocturnas de estrellas o planetas.

FUNDAMENTO

Para disponer el aparato convenientemente, tendremos que atender a dos operaciones: primera, centrar ambas piezas, y segunda, regular su rotación en función de la hora y lugar.

1.ª Para centrar ambas piezas (base y superpuesto) se harán coincidir el polo de la base con la intersección del meridiano de observación y la curva de altura 40° en el superpuesto, pues sabemos que la altura del polo ha de ser igual a la latitud del observador.

Para conservar el centrado de base y superpuesto permitiendo su giro, bastará sujetar con la parte aguda de un alfiler los dos puntos que en todo momento deben coincidir.

2.ª La rotación de la Esfera celeste (representada en la base) alrededor del Polo y hacia el W. con relación al meridiano del superpuesto, es lo mismo que suponer fija aquélla, y que el superpuesto rota hacia el E.

Hagamos coincidir el índice (meridiano del superpuesto) con la división 68° de la base (en este ejemplo 68° es aproximadamente la ascensión recta de Aldebarán); con ello se habrá formado un ángulo en el Polo entre el meridiano del punto vernal (♈) y el del observador (O.), contado a partir de (♈) y hacia el E.; que viene a ser lo mismo que el ángulo formado entre el meridiano del (O.) y el de (♈), contado a partir del meridiano del (O.) y hacia el W. Este ángulo sabemos que es el Horario Local Sidéreo (H. L. ♈)

Bastará, por consiguiente, marcar con el índice el H. L. ♈ correspondiente al momento y lugar de observación, para dejar convenientemente dispuesto el aparato.

MODO DE OPERAR

Si disponemos de Tiempo Sidéreo (H. G. ♈), bastará sumarle o restarle la longitud, según sea E. u W., para tener el Horario Local Sidéreo.

$$\text{H. G. } \Upsilon \begin{matrix} + \text{ Long. E.} \\ - \text{ Long. W.} \end{matrix} = \text{H. L. } \Upsilon$$

Si disponemos de Tiempo Universal (T. U.), buscaremos en el Almanaque Aeronáutico el H. G. ♈ correspondiente y procederemos de igual manera.

Deneb Kaitos
Fomalhaut
Markab
Enif
Sirrah
Hamal
Alpheratz
Pleiades
Algenib
Rigel
Mirfak
Cassiopeiae
Schedir
Caph
Deneb
Altair
Sagittari
Vega
Elnath (β)
Capella
Betelgeux
Ros Alhague
Kochab
Alioth
Mizar
Dubhe
Merak
Benetnasch
Pollux
Procyon
Sirius
Wezen
Adara
Antares
Schaula
Arcturus
Regulus
Alphard
Spica

H.G.T
+ E
- Long W
H.L.T.
S
N
Equator
Ecliptic
H.G.T
- H G.⊙,☽,....
AR ⊙,☽,....
E
W

Si se carece de Almanaque se puede obtener un valor aproximado del H. G. ♈ del siguiente modo: Sumaremos a 100 grados, 30 grados por cada mes transcurrido desde 1 de enero, un grado por cada día, y la hora de (T. U.) en grados.

Aproximadamente H. G. ♈ = 100° + 30° (por cada mes) + 1° (por cada día) + T. U.

Para situar el Sol, Luna o planetas, restaremos del H. G.♈ correspondiente al T. U. (aumentado en 360° si es preciso) el horario en Greenwich (H. G.) del Sol, Luna o planeta considerado; de este modo obtendremos la ascensión recta (A. R.), que marcaremos con el índice auxiliar, y hecho esto queda señalar en la ranura, introduciendo la punta del lápiz, la declinación deducida del Almanaque, al mismo tiempo que encontramos su H. G.

Preparado de este modo el aparato se deducen fácilmente (por interpolación, a ojo si es preciso) las alturas y azimutes de cualquier cuerpo celeste.

Como es natural, la parte de base que cubra al superpuesto nos indicará la extensión de esfera celeste visible para el lugar y hora considerados.

Para saber a qué hora podemos comenzar a tomar alturas de noche, haremos coincidir el trozo de curva de 10° de depresión con la posición del Sol (que ha debido ser anteriormente señalada). Leeremos con el índice un valor en arco o tiempo, del que restaremos o sumaremos la longitud E. u W., para tener el Tiempo Sidéreo, y de él deducir el Tiempo Universal (T. U.).

ADVERTENCIA SOBRE EL APARATO

Debe completar el aparato un equipo de ocho superpuestos, de 10 en 10 grados, desde 0° a 70°.

La base debe tener un reverso con una proyección centrada en el Polo Sur y un pequeño pivote en su centro (polos) para aplicar sobre él el superpuesto, al que debe practicársele un agujero correspondiente a la latitud para la que esté calculado.

Con ello tendremos suficientes elementos para operar en cualquier punto del Globo.

Debe completar el equipo para su mejor conservación y transporte un estuche de cuero flexible.

EJERCICIO PRIMERO.

Determinar la altura y azimut de la Estrella Capella.

Datos:

Fecha.....	28-3-44	Longitud...	3° W.
Hora.....	21 (T. u.)	Latitud.....	39° N.

Planisferio: (Determinación de la posición del índice del superpuesto.)

H. G. ♈ = 9 h. 24′ 35″
— Long. W. = 12′
H. L. ♈ = 9 h. 12′ 35″

Capella... { Altura... 46° 30′ / Azimut.. 298°

Tablas: Empleando las tablas para hacer el cálculo con los mismos datos nos dan:

Altura..... 46° 16′
Azimut..... 299°

que comparados con los anteriores dan una diferencia de 14′ en la altura y de 1° en el azimut.

EJERCICIO SEGUNDO.

Determinar alturas y azimutes de Marte y Pollux y ángulo de cruce, rectas de altura.

Datos:

Fecha.....	29-2-44	Longitud...	3° W.
Hora.....	20 (T. u)	Latitud.....	38° 40′ N.

Situar Marte:

H. G. ♈ = 18 h. 34′ 2″
H. G. ♂ = 13 h. 30′ 21″
AR. ♂ = 5 h. 3′ 41″
δ = + 25° 10′

Posición del superpuesto:

H. G. ♈ = 6 h. 34′ 2″
— Long. W. = 12′
Indice H. L. ♈ = 6 h. 22′ 2″

Marte.... { Altura... 68° / Azimut.. 235° Pollux... { Altura... 70° / Azimut.. 120°

Angulo de cruce, rectas de altura 235° — 120° = 115°, que es satisfactorio.

EJERCICIO TERCERO.

Determinar el ángulo de cruce, rectas de altura, Sol y Luna.

Datos:

Fecha.....	18-3-44	Longitud...	4° 30′ W.
Hora.....	9 (T. u)	Latitud.....	39° 45′ N.

Situar Sol:

H. G. ♈ = 8 h. 43′ 11″
H. G. ☉ = 8 h. 51′ 49″
AR. ☉ = 23 h. 51′ 22″
δ = — 0° 56′

Situar Luna:

H. G. ♈ = 8 h. 43′ 11″
H. G. ☾ = 14 h. 24′ 22″
AR. ☾ = 18 h. 18′ 49″
δ = — 20° 44′

Posición del superpuesto:

H. G. ♈ = 8 h. 43′ 11″
— Long. W. = 18′
Indice... = 8 h. 25′ 11″

(Emplearemos el índice auxiliar para coger Sol y Luna bajo el diagrama.)

Luna.....	Altura... 22° 50′		Sol.....	Altura... 28°
	Azimut.. 212°			Azimut.. 118°

$$\begin{array}{rr} & 2\ 1\ 2^\circ \\ - & 1\ 1\ 8^\circ \\ \hline = & 9\ 4^\circ \end{array}$$ de ángulo de cruce.

Como comprobación vemos que el Almanaque Aeronáutico para dicho día y hora da 95° como ángulo de cruce.

Ejercicio cuarto.

Determinar las horas de observación antes del orto y después del ocaso del Sol.

Datos:

Fecha.....	31-3-44	Longitud...	4° 30′ W.
Hora.....	20 (T. u.)	Latitud.....	38° N.

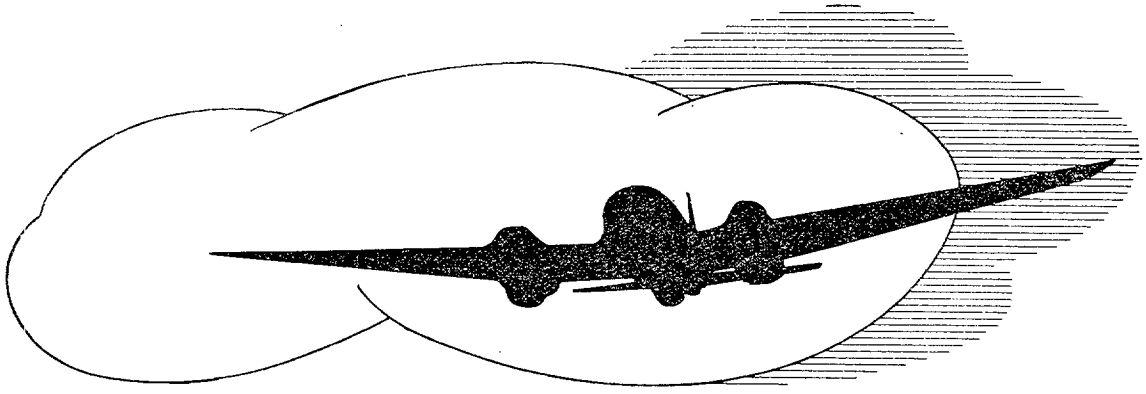
Marcar la posición del Sol:

$$\left.\begin{array}{rl} \text{H. G. } \Upsilon = & 20\text{ h. } 36'\ 15'' \\ -\ \text{H. G. } \odot = & 19\text{ h. } 55'\ 53'' \\ \hline \text{AR. } \odot = & 0\text{ h. } 40'\ 22'' \end{array}\right\} \delta = +\ 4^\circ\ 21'$$

Planisferio		Almanaque	
H. L. ♈.... =	7 h. 48′	Ocaso...	18 h. 23′
Long. W. +	18′	Crep.°...	43′
Meridiano +	12 h.	Dif. long.	18′
	20 h. 6′ (T. S.) 19 h. 30′ (T. u.)		19 h. 24′

Planisferio		Almanaque	
H. L. ♈.... =	17 h. 36′	Orto.....	5 h. 45′
Long. W... =	18′	Crep.°...	— 43′
+	12 h.	Dif. long.	+ 18′
	29 h. 54′		5 h. 20′
	5 h. 54′ (T. S.) 5 h. 20′ (T. u.)		

Comparamos los resultados con los valores que se deducen del Almanaque, teniendo en cuenta que estos últimos se han obtenido para un valor de 9.° de depresión bajo el horizonte.



HUMOS Y NIEBLAS ARTIFICIALES

Por el Capitán RODRIGUEZ

ANTECEDENTES HISTORICOS

La idea de crear humos y nieblas artificiales no es reciente, aunque su aplicación con carácter eficiente se remonte tan sólo a la época de la Gran Guerra. Es precisamente en 1914 cuando a la evolución manifestada por los agentes químico-tóxicos, corresponde paralelamente un uso prolongado de las mismas, tanto en la forma peculiar de su empleo, para ocultar los movimientos de las tropas propias, como para sorprender al enemigo, haciéndole creer eran gases tóxicos y aprovechar de este modo la manifiesta reducción en la capacidad combativa del adversario, obligado a llevar careta antigás.

Rebuscando precedentes históricos nos encontramos con que ya Carlos XII de Suecia, enfrentado contra el Duque de Sajonia, logra burlarle y pasar con su artillería el río Duina, merced a columnas de humo logradas con gran cantidad de paja húmeda. Este mismo procedimiento, adicionado a veces de fumígenos de asfalto y sali.re, era ni más ni menos, a lo que se recurría para cubrir tropas de fortificación en el combate.

Y así, con variaciones que dependían más que de la técnica de las materias primas al alcance, nos sorprende la primera Guerra Mundial, perfilándose entonces las sustancias que por su opacidad constituirían poderosos agentes de ocultación.

En septiembre de 1915 emplean los ingleses por primera vez fumígenos en gran escala a espaldas del Messines, y en ese mismo mes repiten el ataque adicionado de cloro.

Al año siguiente los alemanes, que no descuidan esta valiosa modalidad guerrera de ocultación, generalizan el empleo de nieblas artificiales, y con posterioridad a la entrada en guerra de Estados Unidos, aportan éstos el fósforo blanco en abundancia, utilizándolo con verdadero éxito, tanto por su poder ocultador como por su acción incendiaria, de verdadera eficacia en los nidos de ametralladora, que permite a los ingleses romper el frente por Amiens en agosto de 1918 merced a la profusión de estas nieblas.

Pero no son precisos testimonios tan distantes para justificar su importancia; en la actual guerra el paso de los acorazados alemanes por el Canal de la Mancha desde Brest, *Scharnhorst* y *Gneisenau*, se debió tanto a la sorpresa como a las fuertes columnas de ocultación que en la última fase de la marcha hizo estériles los esfuerzos de la Royal Air Force.

Podemos todavía citar más referencias; la batalla naval de Java apenas fué ayer, y en ella se estudia que durante la primera fase de la batalla los destructores ocupan sus posiciones, se sitúan y lanzan sus torpedos, retirándose poco más tarde mediante cortinas de ocultación; prosigue la batalla, y en la fase final los barcos japoneses, conseguidos sus objetivos, se vuelven a hacer invisibles mediante nuevas cortinas.

Claramente se desprende de cuanto llevamos dicho, que los humos y nieblas artificiales, de extraordinaria utilidad para el Ejército de Tierra, constituyen un uso habitual en la Marina y empiezan a ser, con un carácter amplio, generalizados y adaptados a Aviación por las ventajas que reporta a las tropas por ella apoyadas.

Merced a las nieblas artificiales, ya no es necesario aguardar la oscuridad de la noche para sorprender al enemigo; la sorpresa es ya posible si quitando visibilidad a nuestros enemigos enmascaramos nuestros movimientos y hacemos invisibles nuestras tropas.

Es por lo que de hecho se han explotado con éxito, y lo que entre otros factores hace posible un desembarco. Durante el mismo se lanzan, en la pluralidad de los casos, cortinas de humo en la playa, que impidiendo concentrar el fuego enemigo permiten conquistar una cabeza de puente para ulteriores operaciones.

Las numerosas conquistas de islas en el Pacífico por los japoneses y la acertada aplicación de las mismas en muchas de ellas, nos permiten augurar un horizonte ilimitado en la aplicación de esta modalidad guerrera.

Curiosas a este respecto son unas estadísticas norteamericanas de eficiencia de tiro, obtenidas disparando unos soldado a 300 metros sobre el objetivo; exclusivamente con la máscara de gases en un caso, oculto el blanco por humos en otro, o bien permaneciendo dichos tiradores en el seno de la nube.

En tanto que en el primer caso se reduce el rendimiento normal de tiro a un 70 por 100, en el segundo es un 35 por 100, y en el tercero tan sólo un 8 por 100.

Se comprende por dichas estadísticas que "tácticamente" sea preferible el cegamiento, es decir, el lanzamiento de nieblas artificiales ante las líneas enemigas, impidiéndoles la visión de cuanto en derredor acontece, sobre la nube de ocultación ante las tropas propias, y que se corresponden con los casos tercero y segundo de las estadísticas respectivamente.

A continuación veamos qué medios y agentes nos sirven para llevar a cabo nuestros propósitos de ocultación.

CONSTITUCION

Los agentes de ocultación, según sean sustancias sólidas o líquidas dispersas en el aire, constituyen lo que se llama, respectivamente, humos o nieblas artificiales, idénticos en lo que

respecta a su comportamiento, pero distintos en cuanto al estado físico de la materia fumígena. En uno y otro caso, el grado de división a que se ha llegado de la materia (finas partículas) hace que ocupe volúmenes considerables, haciéndole apto para llenar este cometido de ocultación en condiciones de economía tales, que un gramo de cloruro amónico ocupe un volumen de 10.000 litros.

Esta fragmentación tan elevada de la materia fumígena hace que podamos considerar el fenómeno como un sistema disperso en el que las partículas, chocando entre sí con verdadero movimiento browniano, se difunden en el medio aéreo, contribuyendo no menos a esta difusión sus corrientes y torbellinos.

Sin embargo, no favorecen mucho dichas corrientes la estabilidad del sistema, pues sabido es que al agitar el viento las partículas sólidas o líquidas de un humo o niebla, chocan mucho más entre sí, y resultado de estos choques es la fusión de unas con otras, hasta que por aumentar de peso y ser más sensibles a la acción de la gravedad, llegan a desaparecer. De un modo análogo actúa la humedad atmosférica, que por condensarse en las partículas las engrosa hasta caer dentro del caso anterior; también la evaporación de las gotas finas de niebla y condensación subsiguiente en otras mayores atentan contra la estabilidad del sistema. Otra influencia sensible de la humedad atmosférica no menos acusada, además del fenómeno físico de condensación, es el reaccionar con el fumígeno, como ocurre en el caso del fósforo; es decir, que en líneas generales, el estado higrométrico acentuado de la atmósfera *disminuye la estabilidad*, pero *aumenta el poder de ocultación* del fumígeno, por engrosamiento de las partículas y disminución paralela de los espacios interparticulares.

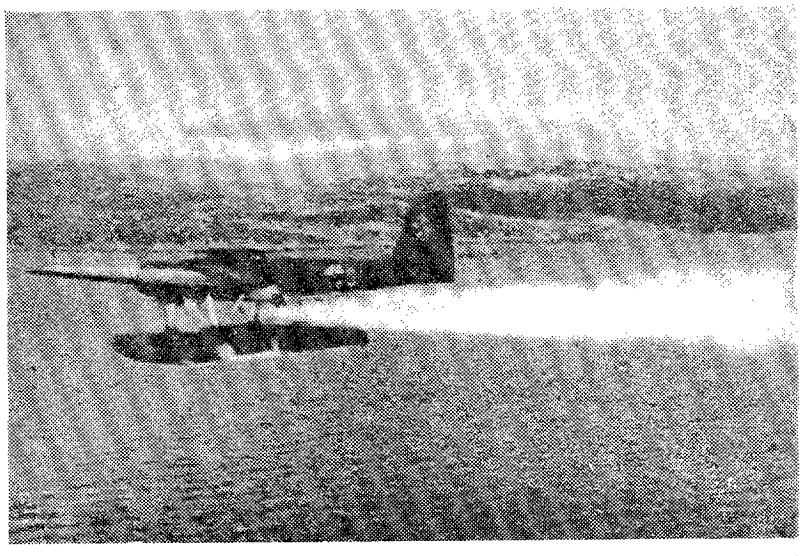
Son diversas las sustancias que se usan como agentes de ocultación, entre las que descuella preponderantemente el fósforo. Imaginemos, para darnos una idea aproximada del poder de ocultación de dichos agentes, que el fósforo tiene un valor de 100; el anhídrido sulfúrico tendría entonces un valor de 60 a 75; el cloruro amónico, 54, y los cloruros de silicio, estaño y titanio, 27.

Es posible que estos datos de laboratorio comparativos varíen algo en la práctica por la influencia de la humedad atmosférica, como ya dijimos, pero siempre en el sentido de una mayor opacidad con tiempo húmedo.

AGENTES PRODUCTORES DE HUMOS Y NIEBLAS

Fósforo.—Prescindiendo de sus propiedades, objeto de la Química, diremos que su cualidad fumígena se deriva del hecho de tener gran avidez por el oxígeno del aire, con el que se combina instantáneamente, produciendo un humo muy abundante y blanco de anhídrido fosfórico de gran opacidad, aunque pasado algún tiempo, y por ser el anhídrido fosfórico muy higroscópico, absorbe la humedad atmosférica, produciendo en fases sucesivas dependientes del agua absorbida los ácidos metafosfórico y fosfórico

$$P_2 \quad O_5 + H_2 \quad O = 2HPO_3 \text{ (metafosfórico)}$$
$$P_2 \quad O_5 + 3H_2 \, O = 2H_3 \, PO_4 \text{ (fosfórico)},$$



Un "He-115" lanzando una capa de niebla artificial.

compuestos que por aumentar de peso desvanecen el sistema. Tiene el inconveniente de que arde con llama, y al transmitir el calor al aire, forma corrientes ascendentes que desvanecen el humo.

Se emplea en cargas para proyectiles de artillería y aviación, y en menor escala en granadas de mano.

Al explotar la carga pulveriza el fósforo, que se inflama, combinándose rápidamente con el oxígeno del aire, para el que hemos dicho tiene gran avidez.

Entre los tipos de bombas empleados citaremos las americanas, de 13,6 kgs., con 5 kgs. de fósforo, si bien ofrecen la gama variada que las exigencias bélicas imponen.

Los rusos emplean mayores tamaños, que pueden llegar a 130 kilos, y aun sobrepasan esta cifra cuando sean necesarias cortinas de gran extensión, ya que en sí para este material no existen dificultades de fabricación.

Anhídrido sulfúrico.—Este agente, también de gran poder de ocultación, podemos obtenerlo sustituyendo ventajosamente al fósforo, que es de fabricación extranjera. Sin embargo, su uso se restringe por atacar y corroer los metales.

Tiene gran afinidad para el agua, con la que forma ácido sulfúrico, y ya en presencia de pequeñas porciones de este ácido, el anhídrido restante se polimeriza, transformándose en una masa blanca que humea fuertemente, y a la que se debe el poder ocultador.

Como el anterior, se carga en granadas y bombas de aviación.

Oleum.—Es parecido al anterior—se trata de anhídrido sulfúrico en solución de ácido sulfúrico—, aunque algo inferior en su poder ocultador.

Acido clorosulfónico.—Que se descompone en presencia de agua en ácido clorhídrico y ácido sulfúrico, con la condensación subsiguiente de la humedad atmosférica en forma de nieblas, al ser el primero muy ávido de ella. Sin embargo, tiene sus inconvenientes, ya que al ser un producto muy oxidante puede corroer los equipos y originar lesiones por su causticidad.

CLORUROS FUMIGENOS

Se incluyen aquí los de estaño, silicio y antimonio; actúan fumígenamente al ser dispersados en el aire y reaccionando seguidamente con la humedad atmosférica para formar los hidratos correspondientes, constituyéndose cuerpos blancos y opacos, cuya opacidad sería máxima si al ácido clorhídrico, que también se forma, se le añadiese una corriente de amoníaco para formar verdaderas nubes de cloruro amónico, pero que exigen mezclar al fumígeno un compuesto que lo contenga o que pueda producirlo en su reacción con aquél. En líneas generales, diremos que no es probable su empleo por no resultar económico, aunque constituyen los cloruros los agentes ideales para su lanzamiento desde avión, por las pocas precauciones necesarias para su uso.

Mezcla Berger.—Es interesante por servir de base a las mezclas utilizadas en la actualidad, estando constituída básicamente por cinc y tetracloruro de carbono; estos últimos elementos, reaccionando entre sí, dan origen al cloruro de cinc y desprendimiento de gran cantidad de calor, que es suficiente para vaporizar el cloruro de cinc, fruto de la reacción, que se nos convierte mediante la humedad atmosférica en humos blancos de gran opacidad.

No deja de tener su inconveniente emplear el tetracloruro de carbono, ya que es un compuesto muy volátil, por lo que el tiempo puede hacer perder propiedades fumígenas a las bombas; pero de hecho se ha sustituído en algunas naciones por otros compuestos más estables, por lo que ya sin reparo resultan recomendables para la carga de bombas de aviación.

LOS MEDIOS DE DISPERSION

Y después de enumerar los agentes que nos han de proporcionar cortinas de ocultación, veamos de qué medios nos valemos para hacer la dispersión. De dos modos puede conseguirse: bien por fragmentación mecánica (que es la más frecuentemente utilizada en aviación), bien por evaporación y rápida condensación. Refiriéndonos a la primera, hay la variante de que en tanto las bombas fumígenas terrestres realizan la fragmentación mediante cargas explosivas, en los lanzamientos desde los aviones, es la velocidad con respecto al aire con que sale el fumígeno líquido del pulverizador, el que produce la cortina.

El aparato productor se llama de inyección, cuando como su nombre indica, el líquido fumígeno sale impulsado por un gas inerte a presión, que puede ser, bien el anhídrido carbónico, el nitrógeno, o incluso el aire. En todo caso, el fumígeno que cae en gotas es finamente dividido y atomizado por la corriente de aire que origina la marcha del avión, como hemos dicho antes, resultando en consecuencia una cortina más o menos amplia, cuyas dimensiones dependerán de la capacidad del depósito y de la magnitud de la tobera de salida del fumígeno.

Como datos aproximados indicaremos que, por ejemplo, los americanos, con un peso de fumígeno de 300 kgs., crean una pantalla de cerca de 1.500 metros de longitud. Los alemanes, con 50 litros del llamado ácido de niebla (60 por 100 de ácido clorosulfónico y 40 por 100 de anhídrido sulfúrico), consiguen cortinas de 1.000 metros. En líneas generales se puede establecer como rendimiento óptimo de ocultación la altura de vuelo comprendida entre los 50 y 100 metros, ya que entonces cabe esperar, por su fusión con el suelo, la creación de verdaderas barreras.

El aparato de inyección, al que hasta ahora nos hemos referido, es de una simplicidad práctica manifiesta; consta, esquemáticamente, de un depósito de aire comprimido en relación (mediante una tubería provista de su correspondiente válvula) con el depósito de forma fuselada, en el que se aloja el fumígeno, el cual termina a su vez, mediante una nueva tubería, en otro orificio de salida, al que cierra una válvula electro-magnética. Si ahora suponemos que el piloto pulsa un conmutador de corriente, ésta obrará sobre la resistencia eléctrica existente en el seno de dos cartuchos que integran la válvula, que por explosión transmitida mediante un juego de palancas al cierre de la misma, deja libre paso al aire comprimido, para penetrar en el recipiente del fumígeno. En estas condiciones ya tenemos dispuesto el sistema para funcionar, pues bastaría pulsar un segundo conmutador para que el electroimán de la segunda válvula (de salida al exterior) atraiga la laminilla que obtura la tubería de escape y deje todo a lo largo del trayecto del avión una columna cuya longitud variaría con la carga del fumígeno y abertura de las toberas, como hemos dicho, y cuya dirección sería según el eje del avión, como luego veremos.

Existe otro modelo de aparato fumígeno del tipo de pulverización que, sin variar mucho del anterior, consta en esencia de un depósito fusiforme para el fumígeno, que va provisto de una entrada de aire en su parte anterior y otra posterior para la salida del fumígeno pulverizado. Ambas tienen sus correspondientes palancas de mando. Si en algo varía del anterior, es por producir por su disposición una niebla que

Protección de un convoy con cortinas de humo.

cubre algo más anchura que altura, y cuya cota de vuelo óptima parece ser la inferior a 50 metros.

De todos modos, y refiriéndonos a la modalidad fumígena en sí, no podemos asegurar que propiamente se haya construído un avión específicamente para lanzar nieblas artificiales; más bien parece que dichos depósitos se construyen adaptándolos al aeroplano en que se piensan instalar, y cuyo montaje se efectúa generalmente en el exterior del aparato, aunque no se excluya la posibilidad de montarlos en el interior.

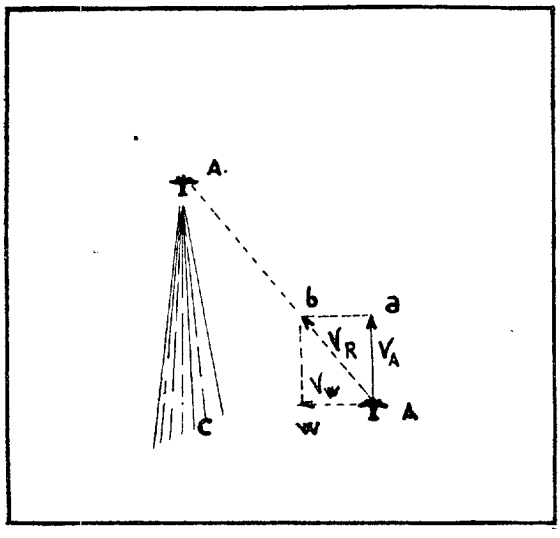


Fig. 1.

En este último caso, el lugar más adecuado para el montaje lo constituirá el lanzabombas en los aparatos provistos de este dispositivo, al que se sujetará mediante lazos de inmovilización.

Expuestas las características de los diversos fumígenos que anteceden con un carácter general, y prescindiendo de la difusión de los mismos mediante métodos esencialmente terrestres (artillería, etc.), para dedicarnos al estudio del empleo de los agentes de ocultación desde ingenios en movimiento, diremos que no solamente del avión es atributivo el lanzar nubes de ocultación: también la Marina de guerra, como hemos expuesto en los antecedentes históricos, siente la necesidad de emplearlos para variadísimos fines, difiriendo en uno y otro caso la forma de lanzamiento, por así decirlo.

La cortina de ocultación producida por un avión se forma siempre según la dirección del eje del mismo, por la simple razón de que tanto el avión como el humo están accionados por el viento, en el seno del cual permanecen.

Así, si un avión *A* (fig. 1.), navegando en un rumbo *Aa*, emite una cortina de ocultación, como el avión sigue en realidad la ruta *AA'* respecto al suelo, en *A'* la dirección de la cortina sería *A'C*, ya que la partícula *C*, arrojada en el momento *A*, ha sufrido durante el tiempo que tarda el avión en ir desde *A* a *A'*, el desplazamiento *AC*.

Por el contrario, los destructores o cualquier otra nave en la Marina (fig. 2), necesitan de algún cálculo para averiguar el rumbo que han de seguir para que con un viento dado puedan lanzar una cortina de humo en una dirección determinada.

Sea un barco *B* que navega con cualquier rumbo y que tiene que lanzar una cortina en la dirección indicada. Desde dicho barco *B* se traza el vector viento *Vw* en dirección e intensidad, y desde el extremo *W* se traza una paralela *Vr* a la dirección prefijada; si ahora, con centro en *B* y un radio igual a V_B (velocidad del buque), cortamos en *b* a V_r, la dirección *Bb* nos determina con el norte geográfico *(Ng)* el rumbo que hay que seguir para obtener dicha cortina.

Y para terminar, omitiré cuanto se relacione con el "momento específico" de su actuación, ya suficientemente divulgado, para insistir y resaltar una vez más que coadyuvando en ocasiones como agente secundario en algunas operaciones, decide otras, por el contrario, cuando de dichos agentes se sabe sacar el debido rendimiento.

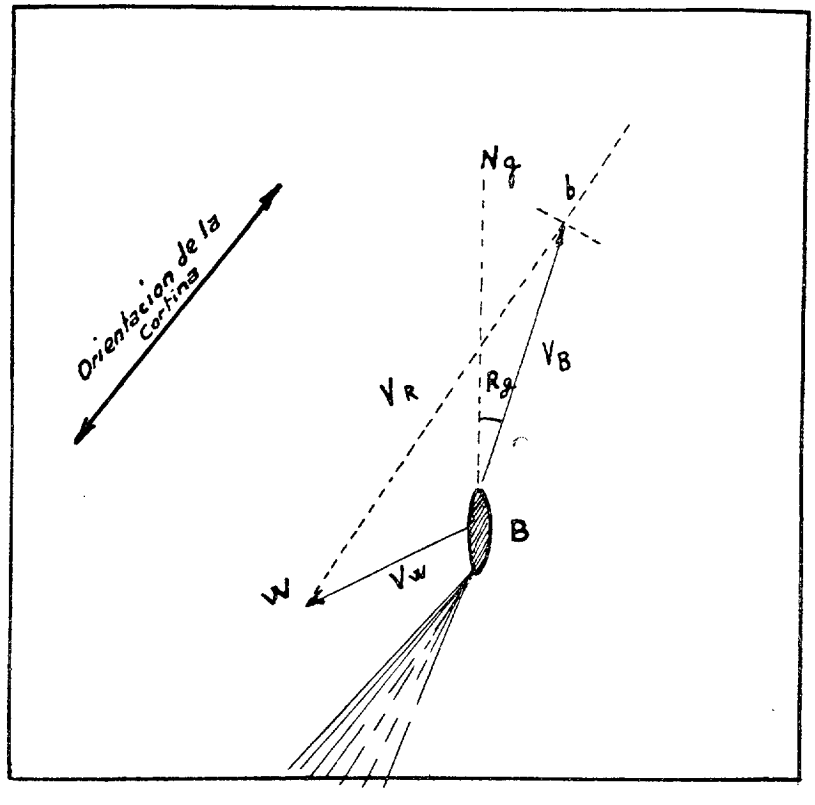


Fig. 2.

Notas sobre la formación de movimientos ondulatorios en la atmósfera y su utilización para el vuelo a vela

Por el Teniente J. F. QUINTANILLA

Sucesivos artículos aparecidos en la REVISTA DE AERONAUTICA con motivo de los "records" nacionales de altura de vuelo sin motor, conseguidos apoyándose en un tipo especial de ascendencia que se forma al sur de la Sierra de Guara, cerca de la Escuela de Vuelo sin Motor de Huesca, han despertado la curiosidad de los lectores por los movimientos ondulatorios que se forman en la atmósfera y su utilización para el vuelo sin motor. Resumiendo algunos trabajos sobre el tema, vamos a definir en líneas generales los conocimientos que se tienen actualmente sobre el origen, un tanto confuso, de estos movimientos.

* * *

Wolf Hirth fué el primero en comprobar que no sólo se producían ascendencias utilizables para el vuelo a vela a barlovento de las montañas, sino también a sotavento. En 1933, saliendo remolcado por avión de la Escuela Alemana de Grunau, próxima a los Montes Gigantes, consiguió casualmente elevarse a gran altura, volando debajo de una nube de extraño aspecto, que se formaba sistemáticamente siempre que soplaba viento S. a sotavento de dichos montes. Atribuyó el hecho a la formación de un oleaje aéreo, al que denominó "onda larga", originado probablemente por un fenómeno similar a las "ondas de gravedad" que definió Helmholtz en 1889. Por desgracia, no pudo continuar sus exploraciones, sustituyéndole en ellas Paul Steinig, quien apoyándose en la misma nube batió en 1937 el "record" mundial de altura, alcanzando los 5.760 metros. Pronto se hizo célebre esta nube —a la que se puso el nombre de Moazagotl—, pues su aparición suponía para los veleros que eran remolcados hasta su vertical, horas y horas de vuelo a gran altura. Ante las posibilidades de utilización que representaba esta nueva e insospechada fuente de energía, el D. F. S., Instituto Alemán de Experimentación del V. S. M., organizó en 1938, bajo la dirección de Exterbrink, una serie de vuelos de estudio a más de 5.000 metros de altura en Herzogstand, a espaldas de los Alpes. Los resultados obtenidos confirman la existencia de olas u ondulaciones del aire en estas regiones, habiéndose conseguido también volar sin motor a sotavento de los montes Eulen, Landeshuter y Bobkatzbach.

Küttner, en un interensantísimo trabajo sobre la Moazagotl, nos explica la técnica del vuelo en estas ascendencias. Saliendo de un aerodromo situado a sotavento de dicha nube—para poder regresar en vuelo al campo en el caso de no alcanzar la ascendencia—se hacía remolcar por avión hasta su vertical. Una vez bajo la nube se soltaba del cable de remolque e iniciaba el vuelo libre, empleando, según el objeto del vuelo, una de las modalidades siguientes:

1.ª Si se trataba de un vuelo de duración, una vez alcanzada la ascendencia se paseaba a su largo, transversalmente al viento, como en un vuelo de ladera.

2.ª Si, por el contrario, se trataba de conseguir la mayor altura posible, volaba aproado al viento, dejándose unas veces subir por la ascendencia como por un ascensor, otras encaramándose por encima de las nubes volando en espiral.

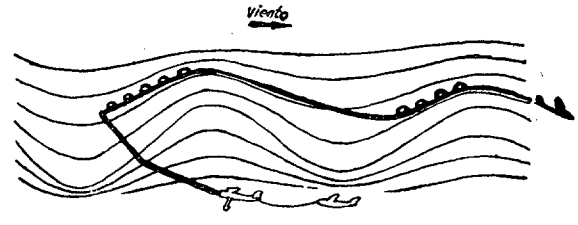


Fig. 1.—*Técnica del vuelo en las ascendencias por ondulación.*

3.ª Por último, en los vuelos de distancia (fig. 1), una vez conseguida la mayor altura posible cara al viento en la primera onda, se lanzaba viento en popa a gran velocidad y perdiendo altura hacia la onda siguiente, a la que reconocía por empezar a subir el variómetro. Volvía de nuevo a ganar altura en esta onda, escalándola hasta su cresta, y se lanzaba sobre la siguiente, repitiendo así el ciclo mientras encontraba ascendencias en su camino.

La explicación de estos fenómenos es cada día más difícil, pues se ha comprobado intervienen en ellos múltiples factores, muchos de ellos originados en la alta atmósfera, poco conocidos aún.

Helmholtz veía en las ondulaciones atmosféricas un fenómeno análogo a la ola marina; es decir, un fenómeno de oscilaciones producido en el límite entre dos flúidos de diferente densidad. Si se hace caso omiso de los frotamientos, una vez puesto en marcha el movimiento, la acción de la gravedad es suficiente para entretenerle sin consumo de energía.

La comparación de la dirección de propagación de las ondulaciones y de la longitud de onda obtenidas teóricamente con las observadas en la atmósfera real, ha demostrado que esta teoría, emitida en 1889, no es suficiente para explicar el fenómeno (*).

Las teorías emitidas actualmente tratando de explicarle operan sobre masas de aire ideales obligadas por alguna causa exterior a separarse de su altura o posición de equilibrio. Esta separación forzada da origen a un movimiento oscilatorio amortiguado, tratando de recobrar dicha posición, comparable al de un péndulo o una cuerda de violín a los que se saca de su estado de reposo. Cuando dicho movimiento oscilatorio va acompañado de otro de traslación horizontal—es decir, la masa de aire se mueve con el viento—, el movimiento resultante es un movimiento ondulatorio. Y en el caso particular de que la velocidad de propagación de la vibración sea igual a la del viento, la ondulación resulta estacionaria respecto al suelo, siendo susceptible la parte ascendente de la ola de ser utilizada para el vuelo a vela.

He aquí en breve extracto las diversas causas que pueden dar origen a movimientos ondulatorios en la atmósfera:

1.ª (Höhndorf). — La masa de aire discurre a nivel del suelo por la llanura, recalentándose durante su viaje (fig. 2). Debido a este recalentamiento, su altura de equilibrio pasa de *a* a *b*. En estas condiciones de termolabilidad llega la masa a una montaña, viéndose forzada a elevarse para trasponerla. Esta elevación forzada actúa como causa resolutiva de la termolabilidad; la masa sube con ánimo de alcanzar su altura de equilibrio, pero debido a la inercia del movimiento ascensional adquirido, al llegar a *b* continúa sobrepasando dicha altura y llegando hasta *c*. Con ello se ceba el movimiento oscilatorio amortiguado, que,

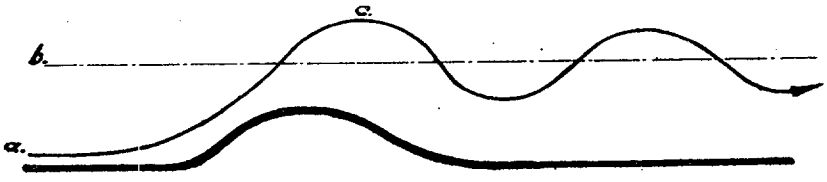


Fig. 2.—*Formación de "ondas de obstáculos" en atmósfera termolábil.*

combinado con el de traslación de qeu va animada la masa, origina las llamadas "ondas de obstáculos" u "ondulaciones a sotavento", que se forman teóricamente en todas las montañas.

2.ª (Höhndorf).—Sea el caso frecuente en invierno del enfriamiento intenso de las masas de aire en

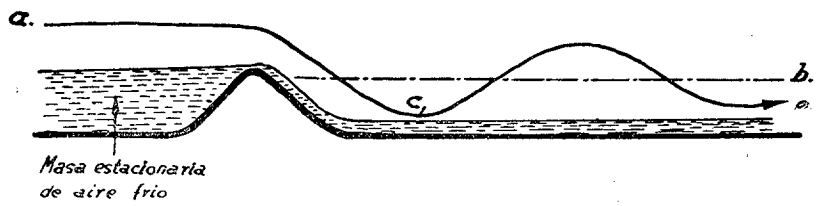


Fig. 3.—*Formación de "ondas de obstáculos" en atmósfera termoestable.*

contacto con el suelo por efecto de la irradiación nocturna de la Tierra. Se estacionará entonces a barlovento de la montaña una masa de aire frío muy estable (fig. 3). A sotavento, en cambio, no se estacionará esta masa, pues será absorbida por la depresión que origina el movimiento de traslación del conjunto (viento). En estas condiciones, el aire que fluya sobre la

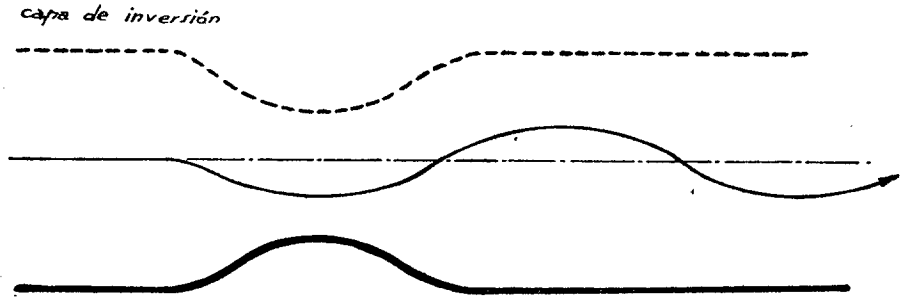


Fig. 4.—*Formación de "ondas de obstáculos" bajo una inversión térmica.*

cresta se precipitará en la llanura de sotavento, descendiendo su posición o altura de equilibrio de *a* a *b*.

Pero debido a la inercia del movimiento descensional, al llegar a dicha altura la sobrepasará, llegando hasta *c*, con lo que el movimiento oscilatorio queda así cebado, repitiéndose el ciclo anterior.

3.ª (Exterbrink).—Supongamos ahora una capa de inversión sobre la montaña. La masa de aire encajonada entre la montaña y la capa de inversión se ve precisada, debido a la estrechez del paso, a aumentar su velocidad para trasponer la cima. El aumento de velocidad del viento en la cima produce, según la ley de Bernouilli, una depresión en la cresta (observad que se forma un tosco tubo de Venturi). La depresión solicita las masas de aire superiores, y la inversión, por tanto, se curva hacia abajo sobre la vertical de las cumbres (fig. 4). Resulta de aquí que a gran altura el movimiento del aire presenta una componente descendente del lado de barlovento de la montaña. Las partículas desviadas hacia abajo tienden, una vez pasada la cumbre, a volver a su posición

(*) Véase "Torbellinos termo-convectivos", publicados en esta REVISTA. (N. de la R.)

de equilbrio. El movimiento oscilatorio queda así cebado, repitiéndose el ciclo general.

4.ª (Exterbrink).—De las observaciones hechas en 1938 en los Alpes, resulta que la altura a la cual se forman las ondas de obstáculos en una montaña es siempre la misma. Se deduce, por tanto, que la capa de inversión que posiblemente las origina está también siempre a la misma altura. El hecho de que esta altura sea, por lo menos, tres veces superior a la de las inversiones normalmente provocadas por el relieve terrestre, lleva a pensar que esta capa de inversión no es otra que la que separa la capa inferior de la atmósfera, llamada por los meteorólogos "capa turbulenta", de la "atmósfera libre". En la "atmósfera libre", el viento obedece en fuerza y dirección a la ley del gradiente—es decir, el viento es tangente a las isóbaras, y su fuerza es proporcional al gradiente de la presión—, mientras que en la "capa turbulenta", donde por efecto de la vecindad del suelo el frotamiento es fuerte, el viento no sigue la ley del gradiente. A la altura donde comienza a reinar el viento del gradiente existe, por tanto, una superficie de discontinuidad de la fuerza y dirección del viento, que muy bien pudiera ser la que en la interpretación 3.ª hemos considerado como capa de inversión.

Esta superficie de discontinuidad originaría las ondulaciones por el siguiente proceso, que desglosamos de este capítulo por originarse también sin la presencia de núcleos montañosos.

5.ª (Höhndorf).—Hasta aquí hemos visto como causa resolutiva del fenómeno la presencia de una montaña. No obstante, hay casos en los cuales se produce el oleaje en la atmósfera libre sin la presencia de núcleos montañosos. Cuando una masa de aire discurre sobre otra inferior más fría y que marcha a diferente velocidad—es decir, cuando dos masas están separadas por una inversión acompañada de un salto en la velocidad del viento—, se produce entre ambas un oleaje análogo al que se produce en la superficie del mar (figura 5). La dirección de propagación de la ola es la del "viento relativo" — resultante de los vientos de cada masa—, y su velocidad, aproximadamente la mitad de la de este viento relativo. Quiere esto decir que nunca podrán coincidir la velocidad del viento y la de propagación del movimiento ondulatorio, premisa para la formación de ondas estacionarias respecto al suelo, por lo que este oleaje será de dificilísima utilización para el vuelo a vela.

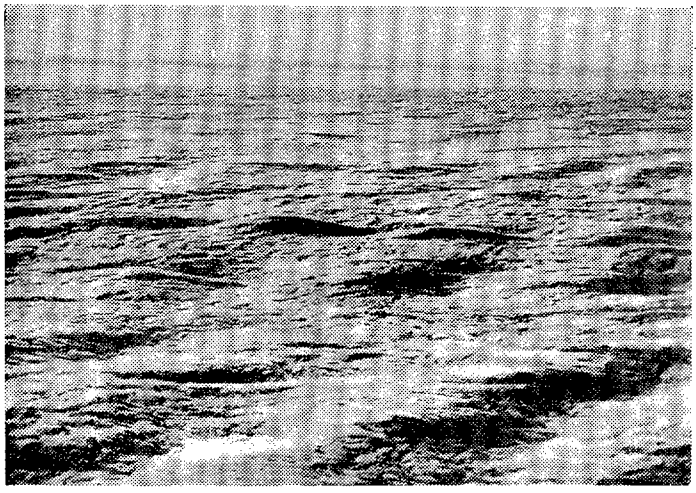


Fig. 5.—*Formación de oleaje entre dos masas de aire de distinta densidad, materializada por un mar de nubes.*

6.ª (Dreisbach).—Además de las "ondas de obstáculos" y del "oleaje" descritos existen, por último, las llamadas "ondas de presión" que se originan en la tropopausa—separación entre la troposfera y la estratosfera—, provocadas al parecer por variaciones bruscas de presión en su nivel. Su utilización para el vuelo sin motor sería análoga a la de las ondas de obstáculos, si bien éstas serían mucho más difíciles de alcanzar en vuelo, pues el nivel medio de la tropopausa en nuestra latitud es de 11.000 metros.

* * *

Hemos despojado deliberadamente estas seis posibles causas de formación de movimientos ondulatorios de toda hojarasca que pudiera hacer dificultosa su comprensión, a fin de que el lector se haga rápidamente con una visión clara del problema. Sin embargo, el hecho de que ninguna de las seis causas expuestas sea suficiente de por sí para producir las ascendencias de más de cinco metros por segundo observadas en vuelo, indica que en la atmósfera estas causas se entremezclarían reforzándose, uniéndose a ellas otras aún desconocidas, por lo que no podemos aplicar por el momento, para explicar dichas ascendencias, ni las matemáticas, ni la mecánica, ni las experiencias que se tienen en hidrodinámica sobre otros fenómenos parecidos (es de notar que el flujo del aire sobre la montaña es análogo, a primera vista, al de la corriente de un río sobre una presa). De entre las variables que alteran más profundamente los hechos expuestos, entresacamos por su importancia las siguientes:

A) El gradiente térmico:

1. El gradiente térmico tiene una importancia decisiva en la formación de estos movimientos, pues de él dependen la amplitud de onda, la frecuencia de la vibración y la diferencia entre la altura de equilibrio de la masa de aire antes y después del fenómeno. Datos éstos quizá los más importantes para el vuelo sin motor, pues determinan la intensidad de la ascendencia y la altura sobre el terreno de la misma.

2. Tiene además el gradiente térmico especial intervención en el tipo de nubosidad que se forme, otro dato de gran importancia para el vuelo sin motor, ya que las nubes son las que materializando el fenómeno sirven de guía al piloto para volar sin salirse de la ascendencia.

Las nubes en bandas transversales al viento observadas en las ondas de obstáculos pertenecen a dos tipos fundamentales: cumuliformes y lenticulares.

El que se produzcan unas y otras depende a su vez de que el tipo de oscilación originado sea estable o inestable. Son estables aquellas oscilaciones cuya amplitud permanece sensiblemente constante a lo largo de

Fig. 6.—*Nubes de origen ondulatorio inestable. Altocúmulus.*

su propagación, e inestables, aquellas otras cuya amplitud aumenta a medida que se propaga la onda. Se demuestra matemáticamente que una oscilación es tanto más inestable cuanto más pequeña es su longitud de onda. En la atmósfera, las oscilaciones de longitud de onda superior a dos kilómetros son estables; las de longitud de onda inferior a este límite son inestables. Las ondas estables dan origen a nubes del tipo lenticular; las ondas inestables, a nubes del tipo cumuliforme.

Estas últimas (fig. 6) de desarrollo vertical, suelen tener suficiente importancia para dar lugar a precipitaciones y se encuentran casi cotidianamente en las montañas. Empiezan por una ondulación de débil amplitud que va creciendo paulatinamente y termina rompiendo las olas, originando torbellinos y deshaciéndose con ello el primitivo movimiento de ondulación. A causa de su brevedad suelen pasar inadvertidas.

Las nubes del tipo lenticular son las características de las ondulaciones susceptibles de ser utilizadas para el vuelo a vela, por lo que vamos a tratarlas con más detalle.

El aspecto de estas nubes (figura 7), llamadas también "Margarodes", es decir, nacaradas, es en bancos extendidos de contextura homogénea, densos en su centro, difusos y casi transparentes en los bordes,

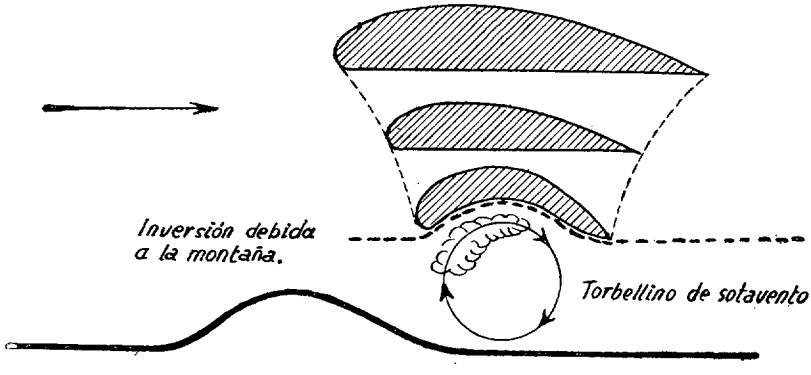


Fig. 8.—*Formación de lenticulares escalonadas en altura, según Exterbrink.*

Fig. 7.—*Nubes de origen ondulatorio estable. Altocúmulus lenticularis.*

presentando frecuentemente ondulaciones, y a veces irisaciones verdes o púrpuras (Loisel). Este aspecto característico se explica suponiendo que la masa de aire que se pone en ondulación está formada por capas estratificadas con una elevada humedad relativa. Estas capas son deformadas hacia lo alto por la ondulación, y estando limitada esta deformación por una capa de inversión o de discontinuidad de vientos (causas 3.ª y 4.ª), los estratos se comprimen, produciéndose una acumulación de humedad en las crestas de la ondulación, que da lugar a la condensación. Las bandas de nubes formadas se originan constantemente en el borde de barlovento y se destruyen en el de sotavento. Son, pues, las nubes lenticulares esencialmente dinámicas.

Küttner ha descrito el mecanismo de formación de la Moazagotl (figura 8). De un lado, el aire ca-

Fig. 9.—*Formación de lenticulares escalonadas en profundidad.*

liente que corre en la altura, cuando tiene suficiente humedad, da lugar a la formación de nubes lenticulares en bandas paralelas transversales al viento de tipo y origen ya conocidos. Por otro lado, cerca del suelo, en la "capa turbulenta" de sotavento de la montaña, se forman en la vertical de las lenticulares pequeñas nubes producidas por torbellinos de eje horizontal, llamadas "torniquetes". Dice Kuttner que en el interior de estas nubes bajas suele reinar una agitación y turbulencia tal que parece que se ha entrado en una mansión mortuoria.

He aquí algunos datos sobre la Moazagotl: Altura de los Montes Gigantes, 1.500 metros; de la Silesia, 500 metros; de la base de la Moazagotl, 3.000 a 5.000 metros; del vértice, 7.000 metros. Viento, 15 a 20 m/s. Longitud de onda, de 4 a 10 kilómetros. Amplitud de onda, de 2 a 500 metros.

Nubes de este tipo se han observado con frecuencia a sotavento del sistema Carpetano, con vientos N., pudiendo apreciarse a veces a alturas superiores a 5.000 metros, una nube lenticular muy alargada que comenzando en Miraflores de la Sierra se extiende a lo largo del Guadarrama hasta empalmar con otra análoga que se forma en Gredos. No siendo raro el caso de formarse hasta cuatro bandas escalonadas en profundidad, estando la cuarta próxima a Madrid.

Exterbrink nos describe a su véz otro tipo de nube lenticular originado por movimientos ondulatorios. Sobre una primera nube originada por el mecanismo ya conocido se forma otra, y a veces otra más, dando lugar a nubes lenticulares múltiples superpuestas. Según él, este tipo de nube sería el más eficaz para el vuelo sin motor, pues las corrientes ascendentes de cada nube se refuerzan, permitiendo alcanzar alturas

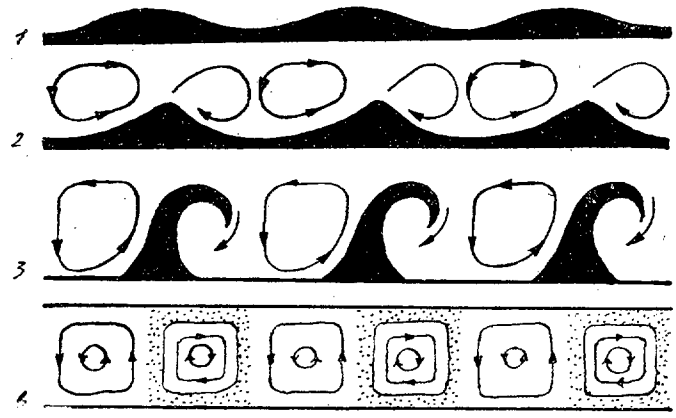


Fig. 11.—*Formación de torbellinos transversales inestables en el laboratorio, según Avsec.*

elevadas. De este tipo es la "Contessa del vento" del Etna, y posiblemente pudiera ser una nube típica observada a sotavento de la Sierra de Guara—cerca de la Escuela de Vuelo sin Motor de Huesca—llamada Monflorite. En dicha nube Monflorite (fig. 10) aparecen bien distintas varias lenticulares escalonadas en altura, que por estar demasiado próximas unas a otras son difíciles de utilizar para el vuelo a vela.

Fig. 10.—*Altocumulus lenticularis sobre la Escuela de Vuelo sin Motor de Monflorite (Huesca).*

Este escalonamiento de lenticulares en altura se ha observado también a sotavento del Guadarrama, apreciándose cuatro lenticulares netamente delimitadas, que en el transcurso del día se unieron, fundiéndose en una sola de aspecto parecido a la Monflorite.

3. Por último, el gradiente térmico, cuya intervención en los movimientos ondulatorios estudiamos, intervendría en la formación del oleaje descrito en la causa 5.ª Este oleaje, que según Helmholtz es de origen exclusivamente dinámico, tendría también una segunda parte termodinámica. A la formación de las olas en la superficie de separación de dos masas de aire de distinta densidad seguiría el desarrollo de corrientes termoconvectivas, que se adaptarían a las olas reforzándolas.

Avsec ha reproducido el fenómeno en la cámara de humos (fig. 11), deduciendo de sus

experiencias que estas corrientes termodinámicas terminarían por producir la inestabilidad de la ondulación, rompiendo las olas y originándose una serie de torbellinos paralelos de eje horizontal, que giran alternativamente en direcciones contrarias.

B) Los saltos del viento.

Hemos visto en la causa 4.ª cómo una superficie de discontinuidad en la velocidad y dirección del viento puede dar lugar a movimientos ondulatorios. Lo variable de esta capa de discontinuidad por efecto de las turbulencias y de los roces con la montaña permitiría explicar las deformaciones. la desaparición y la reaparición de las ondas de obstáculos, así como el aspecto cambiante de las nubes observadas.

C) Movimientos ondulatorios reflejos.

Cada masa de aire tiene una frecuencia de vibración determinada que depende de múltiples factores. Al producirse los movimientos ondulatorios que hemos descrito, su propagación vertical induce en las masas vecinas otros movimientos ondulatorios reflejos, que actúan a su vez sobre el primitivo que les dió origen, produciéndose, según las frecuencias respectivas, fenómenos de reforzamiento, debilitación, anulamiento, pulsaciones, etc., siguiendo las leyes generales de los movimientos armónicos. Quizá sea debido a un efecto de resonancia el reforzamiento de las ondas de obstáculos hasta hacerlas utilizables para el vuelo a vela, pues, como ya sabemos, ninguna de las seis causas estudiadas es suficiente de por sí para producir las ascendencias observadas en vuelo.

PILOTOS DE PRUEBAS

El presente artículo se refiere solamente a los pilotos de pruebas en Estados Unidos. Lo transcribimos íntegramente, con las referencias personales y más o menos pintorescas de ciertos pilotos. Pero quitando estas personales alusiones, quiere decir que su contenido es aplicable a todos los pilotos de pruebas de todos los países, y es una muestra de lo delicado que en la aviación moderna es el aspecto técnico.

Cada uno de los aviones de combate que despegan de las pistas o aeropuertos norteamericanos llevan una garantía perfecta de funcionamiento. Esta garantía se debe al piloto de pruebas, cuya labor consiste en hacer trabajar a los motores a su rendimiento máximo, en someter todas las partes componentes del avión a las pruebas más duras. El piloto de pruebas tiene que poseer unas condiciones extraordinarias, no siendo fácil encontrar muchas personas que sirvan para ello. "*Juegan estos hombres un papel fundamental en la producción de los aviones de combate que salen de las fábricas americanas.*"

Hace una docena de años, el piloto de pruebas trepaba a un aparato no muy complicado, daba gases y se remontaba, guiándose del instinto, para volar todo lo que quisiera. Si se rompía un ala del avión, ello formaba parte del juego. No tenía que probar el tren de aterrizaje retráctil, ni que accionar "flaps", ni hélices de paso variable, ni compresores; ni tenía que vigilar las presiones en el colector, ni la radio. Tampoco estaba obligado a alcanzar una altura de 10.500 metros, ni picar descendiendo a la velocidad del sonido.

Hoy día el piloto de pruebas ha dejado de ser la romántica figura, temeraria y atolondrada, que nos pintaban en las novelas y en las películas. Puede que haya sido uno de los primeros pilotos que hacían exhibiciones acrobáticas; pero ha sufrido una evolución, transformándose en un técnico modesto, en un mecánico, en un estudiante, que monta la guardia a la salida de las fábricas de aviones y evita que sufra accidentes el aviador que marcha a la batalla.

HOMBRES TRANQUILOS Y MODESTOS

Es muy frecuente entre los pilotos de pruebas el tipo de hombre tranquilo y modesto, sin que le distinga nada de particular más que su registro de vuelos, sus supersticiones y su habilidad como piloto. El uniforme consiste en un jersey y pantalones amplios. Emplea el lenguaje de los aviadores. Lo mismo puede ser un ciudadano de cualquier Estado de la Unión, con su característico acento local, que un universitario o un mecánico que ha estudiado por su propia cuenta. Hay quien ha tomado parte en el Gran Premio, quien ha hecho exhibiciones de acrobacia aérea en las ferias de los Estados del Centro, y algunos han sido los que iniciaron los vuelos de las rutas comerciales transandinas o los que han hecho vuelos mundiales en tiempos "record"; otros cuentan sus viajes transportando un Maharajah a través de la India o estableciendo rutas aéreas por la China. Unos son miembros del "Club Oruga", para ingresar en el cual se necesita haberse lanzado en paracaídas para salvar la vida. En fin, muchos han estado ya combatiendo en esta guerra.

Uno de estos últimos es el capitán Stan Palmer, piloto de Curtiss-Wright, que voló sobre Guadalcanal, en las islas Salomón, con la primera escuadra de caza *P-40*. A la edad de veintitrés años tenía ya 1.500 horas de vuelo en servicio de guerra. Ha participado en 75 servicios sobre territorios ocupados por los japoneses. Fué derribado cerca de Bougainville, y quedó flotando en el océano durante dos días y dos noches hasta que fué recogido.

Son precisos ocho o diez años para conseguir un piloto de pruebas bien entrenado; sin embargo, muchos de los pilotos son jóvenes, debido a que comenzaron pronto el aprendizaje. El piloto de pruebas americano de hoy tiene por término medio 25-28 años, aunque hay en actividad algunos de mayor edad. Se necesitan cientos de horas de vuelo en las escuelas de experimentación antes de que quede terminado su período de instrucción. La reglamentación de su vida es muy rigurosa. Vuelan siempre que es posible, dependiendo su trabajo de las condiciones atmosféricas. Por regla general, efectúan dos pruebas diarias, aunque a veces tienen que hacer hasta cinco. Cada vuelo de prueba requiere de treinta a setenta y cinco minutos, dependiendo del tipo de aparato y de si se trata del primero o segundo vuelo. Pueden comenzar el día probando una "fortaleza volante", seguir después con un vuelo alrededor del campo con una avioneta de instrucción, y terminar haciendo acrobacias con un caza del último modelo. Reciben por sus servicios 1.000 dólares mensuales.

TRES MESES DE PRACTICAS

Aunque se trate de un piloto ya veterano, que ha sido seleccionado por su extraordinaria habilidad, tiene que efectuar un período intensivo de prácticas durante tres meses con aeroplanos de características conocidas antes de que se le considere apto para probar un aeroplano de combate.

Entre dos vuelos los pilotos pasan una parte considerable del tiempo en las oficinas. Leen afanosamente las revistas técnicas de Aviación. Otras veces se entretienen haciendo deporte. Nunca están sin hacer nada, y siempre deseando volar. En ocasiones se les ve cómo hablan a sus aparatos en un lenguaje sólo comprensible para un aviador.

LA VIDA EN UNA HACIENDA

Un grupo de cien pilotos, agregado a otra gran fábrica de la costa del Pacífico, vive en una hacienda española con su típico patio, fuentes y unos eucaliptus que le prestan sombra. A ambos lados hay dos grandes pistas de aterrizaje, por las cuales se lanzan los aviadores hasta el espacio. Dentro de la hacienda hay centrales telefónicas, oficinas, aulas para la enseñanza de navegación aérea, y cuartos donde los aviadores pueden reposar el tiempo que les queda libre entre los vuelos. Durante cinco meses este grupo de pilotos efectuó un promedio de un vuelo cada once minutos, que resultaba diez horas por día durante todos los de la semana. En todo el tiempo que lleva la compañía, solamente se han perdido dos aviones por causas atribuíbles a los pilotos, y desde 1923 sólo se han matado dos pilotos de prueba.

El probar un aparato de bombardeo por primera vez requiere algo más que saber pilotar perfectamente. El piloto debe conocer perfectamente el aparato que prueba, así como *"los problemas aerodinámicos implicados en la construcción y durante el vuelo"*. La mayoría de los pilotos americanos suben a la carlinga del avión llevando una hoja de papel sujeta a la rodilla o al muslo con unos imperdibles, sobre la cual efectúan sus anotaciones durante el vuelo. Puede suceder que la dínamo no cargue, que la palanca derecha esté floja, que el mando de los "flaps" es é muy rígido en la posición media, o que el ruido de la hélice interfiera la radio. Todos estos datos se anotan, para ser corregidos los defectos ulteriormente. La prueba que requiere mayor exactitud—el picado—se lleva siempre a cabo en la fábrica antes de que el Ejército se haga cargo de ningún aparato nuevo. Un caza de persecución, por ejemplo, tiene que poder picar a una velocidad un 160 por 100 mayor que la ordinaria de vuelo.

Hay que retraer y sacar el tren de aterrizaje de algunos aparatos 16 veces por lo menos en cada vuelo de prueba. Otras instalaciones que se prueban con la mayor escrupulosidad son el piloto automático, el transmisor y receptor de radio, la brújula, descongeladores de las alas y hélice, puesta en banderola de la hélice y depósitos de esencia.

Hay que alcanzar una altura de más de 10.000 metros. A pesar de las máscaras de oxígeno perfeccionadas y de las cabinas herméticamente cerradas, los pilotos sienten malestar a tales alturas. El piloto de pruebas tiene que trabajar cada vez más en estas condiciones, ya que las grandes alturas son ahora la línea de fuego de la aviación de combate.

Todos los motores nuevos tienen que demostrar su rendimiento. Se comienza haciéndoles funcionar a 600 metros, y gradualmente se aumenta la altura para determinar el techo útil y el techo absoluto. Las pruebas se verifican con diferentes posiciones de la palanca de estrangulación. Se hacen comprobaciones a un 65 por 100, 75 por 100 y a potencia máxima o nominal. Todas estas pruebas se efectúan por pasos sucesivos, que se conocen con el nombre de subidas escalonadas.

BURCHAM, UN ANTIGUO AVIADOR ACROBATA

Milo Burcham es el principal mecánico-piloto de la casa Lockheed, y ha hecho la mayoría de los vuelos de prueba de esta casa. Repetidamente ha subido en un caza-interceptor a la estratosfera ascendiendo casi verticalmente; desde alturas de 12.100 metros se ha lanzado rugiendo hacia tierra con una velocidad increíble. Burcham es un antiguo aviador de acrobacia que gustaba de llevar un sombrero de ala ancha y botas de vaquero en algunas de sus ascensiones.

Máscara de oxígeno para vuelos de altura.

Cuando se le invitó a efectuar vuelos en algunos concursos verificados en Francia, ganó el título de campeón mundial de acrobacia aérea.

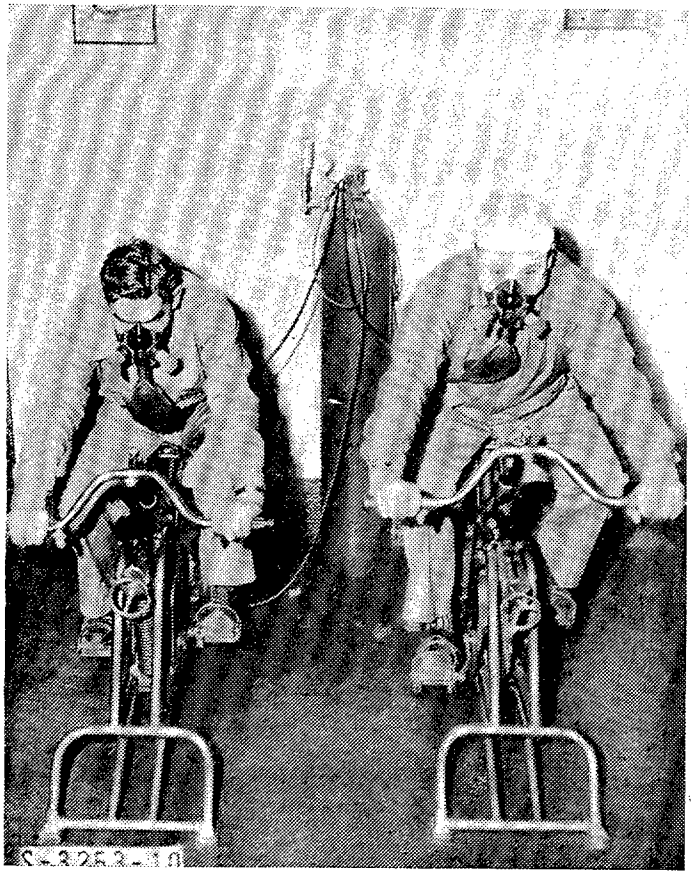
En 1937 Burcham abandonó este aspecto brillante de la Aviación y se hizo piloto encargado de la entrega de los aviones de la casa Lockheed, y más tarde piloto de pruebas. Aquí también se distinguió por sus hazañas. Las pruebas estratosféricas que hizo con el *P-38*, con el cual voló a más de 10.500 metros de altura a una velocidad increíble, llamaron la atención en todo el mundo. Fué el primero en instalar su propio equipo de descompresión para uso de los pilotos de pruebas y el primero de todo el personal al que se aplicó el nombre de "piloto sobrealimentado". Burcham es de modales sencillos y amables, poco hablador y sin tendencia a la acción, excepto cuando se encuentra en el aire a bordo de un avión.

OTROS PILOTOS

La casa Lockheed posee unos cuantos pilotos de pruebas que han arrastrado una vida llena de aventuras. Elmer C. Mc Leod, de cuarenta años, jefe de los pilotos de pruebas de la Compañía, ha hecho tres vuelos alrededor del mundo y veintidós a América del Sur. Por dos veces ha volado a la India para entregar un avión al rajá de Jodhpur,

permaneciendo en su palacio dos meses en una de las ocasiones en que se quedó para enseñar a volar al rajá.

Mimmy Matter hizo el vuelo alrededor del mundo, junto con Wiley Post, en 1933. Cuando se vió obligado a aterrizar en Siberia, con un tobillo dislocado, tuvo que vivir durante catorce días en una cabaña de paja que construyó él mismo, alimentándose con tres barras de chocolate y escribiendo furiosamente en su diario. Mattern aprendió a volar en el Ejército.



Antes de emprender el vuelo de altura se someten los pilotos a un proceso de desnitrogenación en el "Exercycle".

Elwyn Gibbon voló en China durante los años de 1938 y 1939 en una escuadrilla compuesta de tres franceses, dos españoles, un inglés, dos americanos, un sueco y un australiano, todos ellos al mando de Chennault. Lewis D. Parker, llamado el "sueco" debido a su espeso cabello rubio y a su tez colorada, es un licenciado de la Universidad de Harward, que compuso música para las representaciones del Hasty Pudding Club; ha estado en Australia y Singapur pilotando bombarderos Hudson.

"El piloto de pruebas en los Estados Unidos es actualmente un verdadero ingeniero aeronáutico." La prueba de los aparatos es uno de los eslabones más importante de la cadena que se extiende desde el delineante que proyecta sobre el papel el futuro aparato, hasta que se pinta al costado de éste la insignia de las fuerzas combatientes norteamericanas.

Una figura muy sobresaliente en estas actividades es la de Charlie Hitchcoock, que prueba los aparatos de la Ranger Division Aircraft Engines, de la Compañía Fairchild. Aunque solamente tiene treinta y tres años, es ya un curtido veterano con ocho años de experiencia de vuelo. Aprendió a volar en Pensacola y prestó servicios en el portaviones *Lexington,* en uno de los tres primeros escuadrones de bombarderos de picado.

HAY QUE CONOCER EL APARATO POR DENTRO Y POR FUERA

El piloto de pruebas está familiarizado con los planos, la construcción y montaje del aparato, tanto como los hombres encargados de estas operaciones. Hace pruebas y contrapruebas junto con los ingenieros, exponiendo ideas, estudiando informes, trabajando tanto tiempo en tierra como en el aire. Antes de emprender un vuelo de gran altura se somete a un proceso de desnitrogenación en el "Exercycle", una bicicleta fija, movida eléctricamente, que hace trabajar al piloto a gran velocidad mientras está recibiendo oxígeno que va a sustituir al nitrógeno que se elimina de la sangre durante el ejercicio. Así se previenen los desmayos, tan frecuentes en los picados y cuando se vuela a grandes alturas.

Trabajando en la misma Compañía está Ralph De Palma, nacido en Toia, en la provincia italiana de Foggia, que dirige ahora el laboratorio experimental de la Ranger Aircraft Engines Division. Ha participado en carreras de automóviles durante veintitrés años en Italia, Francia, Alemania, Inglaterra, España, Suiza, Canadá y Cuba antes de entrar en la Aviación.

Antes de efectuar el primer vuelo de uno de los modernos aviones de gran techo, el piloto tiene que pasarse tres horas en la cabina hasta familiarizarse completamente con todos los mandos e instrumentos. El primer aparato de un nuevo tipo, o un modelo perfeccionado, tiene que demostrar la resistencia de todas sus piezas. Es este caso en el único que queda algo de lo aventurado y romántico del antiguo piloto de pruebas; pero *"cada vez se transforma más en un técnico científico que tiene que enfrentarse incesantemente con aparatos complicados que han sustituído muchas de las funciones que antes corrían a cargo del piloto".*

De lo vivo a lo pintado

(Número 4.)

Por el Capitán Auditor JOSE MARIA GARCIA ESCUDERO

2ª ASCENCION DE Mr. ARBAN.

Para el **Domingo 7** de Noviembre a las 3½ de la tarde (*si el tiempo lo permite.*)

Con el objeto de dárse este espectáculo toda la variedad y diversion posible se ha ideado de la manera siguiente

1º La Gran Banda tocará la brillante sinfonía de *El Nabuco*.

2º Mr Arban remontará dos Globos cerrados figurando cada uno respectivamente Un Delfin, Una Cantara, Abdel Kader, Una Tortaleza, Un Globo natural y Un Tonel, alternando estas ascensiones con piezas de música, a saber: Paso doble del Tambor, en el Corsario; Los Fantasticos, Gran coro final de la Moda. El Carnaval Italiano El Arte guerrero y el Gran Himno de Pio IX.

3º Siendo muy reiteradas las instancias con que varias personas se han presentado solicitando verificar una ascension, y queriendo Mr Arban complacer en lo posible a los Sres aficionados, tendrán lugar algunas ascensiones a una gran de altura sostenido el Globo por cuerdas para descender al mismo punto de salida y para que esto se realice con el debido orden Mr Arban formará nota de las personas que lo solicitaren, debiendo acudir para el efecto el Viernes 5 y sabado 6 desde las seis de la tarde hasta las ocho de la noche a casa de Mr Arban Calle de las Gitanas Nº 24 cuarto 2º

4º Mr Arban despues de ascender en su globo al Palco de S.S.M.M. recorrerá toda la Plaza y repartirá doscientos ejemplares de su retrato y ramos de flores entre los concurrentes

5º La Gran Ascencion en la que Mr Arban se remontará con su Globo en la misma forma que en la funcion anterior

OBSEQUIO AL PUBLICO. Deseando Mr Arban dar una muestra de agradecimiento al Publico de Madrid que tan galantemente le ha acogido y deseando que esta muestra pueda alcanzar indistintamente a todos sus favorecedores, ha dispuesto ofrecerá dos Obsequios distribuidos en dos Lotes y que se adjudicarán por suerte a saber

1º Un Armuerzo de Tres compuesto de la siguiente Tetera, Lechera y Azucarero con dibujos Pompeianos y con asas, Barrocas y remates cincelado Una Bandeja grande con molduras y asas de adorno de relieve Dos tazas con asas cincladas y sus Platillos correspondientes todo de Plata y del valor de 3752 reales

2º Doce Cubiertos con adornos de gallones Doce Cuchillos de id Un Cucharon sopero con el mismo adorno otro Cucharon de plata con id y Doce Cucharitas para Cafe, todo tambien de Plata y del valor de 2000 reales

El 1er Lote se entregará a la persona que tenga el numero igual al que en el proximo Sorteo extraordinario de la Lotería moderna del dia 10 de Noviembre siguiente premie de los 25000 duros El 2º Lote se adjudicará al que en mismo tenga el numero igual al que en dicha lotería extraordinaria salga premiado con los 12000 duros

Los numeros para la rifa de los obsequios eran insertos en los mismos billetes de la funcion que conservaran los concurrentes despues de presentado en las puertas

Cada asiento de sombra de Sol y de Sombra, un numero Cada localidad de las que cuestan 8 y 10 rs dos numeros Cada una de las de 12, 14 y 16 rs tres numeros Cada una de las de 20 rs cinco numeros Y cada Palco cuarenta y ocho numeros

Los 51 numeros que de dicha distribucion resultan sobrantes y que no entran en plan para el completo de las 20000 que se sortean en la de Lotería se entregaran a la Junta municipal de Beneficencia de esta Corte para que si en ellos recayere la suerte se devuelvan favor de los Establecimientos piadosos que dirigen

Las personas que resultaran agraciadas presentaran sus numeros en la Calle de Carretas nº 46 4º Cuyo de la dirección donde se les entregará el obsequio que les corresponda advirtiendo que si prefirieren metalico, se les dará por el 1er lote 3400 reales y 2500 por el 2º

Los objetos que dicho sorteo se van fabricados en la acreditada Platería de Martinez y se expondrán al publico en los aparadores de sus valores, en el despacho de billetes Calle de Alcalá

Arban tomado con el auxilio de la Autoridad las mas eficaces medidas para que nada salga de la Plaza no se introduzca en ella logrando así que las personas que ocupen las sillas presencien el espectáculo con toda comodidad

Las pruebas serán iguales a las de la funcion anterior — Las puertas de la Plaza se abrirán a las dos de la tarde.

A los Sres abonados se les reservarán sus localidades en el despacho el miercoles 3 y jueves 4.

En los mismos dias y el siguiente se venderán billetes anticipados con el aumento de costumbre y el Sabado y Domingo a los precios ordinarios

Cartel anunciador de una ascensión de monsieur Arban.

(De la "Historia de la Aeronáutica", de Vindel y Díaz Arquer.)

Las ascensiones de Monsieur Arban.

En el libro de la conquista del aire se dan, ciertamente, capítulos para todos los gustos: desde el capítulo de la tragedia al de la fácil carcajada, desde la historia de lo sucedido a la historia de lo proyectado, de las bromas a las veras... Pero en especial, existe un capítulo al que quizá no se haya aún concedido la debida atención, y que más de un lector se habrá saltado, a buen seguro, desdeñosamente: porque es fácil que la admiración nos detenga ante un Char-

les o un Lilienthal; y no es de extrañar que la curiosidad nos induzca a reparar con una leve sonrisilla, no exenta de amor, en los *inventos* de un fray Antonio de Fuentelapeña o un Pasarón; pero ¿quién se detendrá, por ejemplo, en las ascensiones de un tal monsieur Arban? No son cosa risible, porque sus globos eran los normales, los que usaban, ya que no todas las gentes, sí cuantos en su tiempo se arriesgaban a elevarse en el aire; y el hecho de que se tratara de simples ascensiones a la vista del público, parece desvanecer en nosotros toda idea de riesgo. ¿Quién le truncaría su diversión al orondo burgués que en la plaza contempla al aeronauta elevarse en su barquilla, y saludar, y maniobrar?... "Si el tiempo lo permite..." La salvedad que prudentemente cubre toda responsabilidad en las ascensiones de Mr. Arban, ¿era realmente necesaria? ¿Iba el tiempo a resultar tan descortés como para estropear la fiesta a unos cuantos cientos de buenas gentes, y fastidiarle el negocio a un buen señor que ningún secreto se proponía robarle? Mas, por eso mismo, es natural que hoy a pocos diviertan aquellas ascensiones que tanto divirtieron en su tiempo.

Y, sin embargo, contienen su valor: un valor que las hace dignas de recuerdo. Ante todo, porque realmente había allí riesgo, y grande. Repásese, si no, la suerte de aquellos aeronautas que, a mediados del siglo pasado, en los dorados tiempos en que Luis Felipe reinaba en una Francia rentista y acomodada, ponían una cálida nota de audacia en un mundo asaz gris, aburguesado, práctico y pacífico. Comaschi, italiano, fué uno de ellos. Tras interesantes ascensiones en Francia e Italia, se elevó el día 25 de junio de 1845 en Constantinopla, para desaparecer sobre el mar Negro. Otro, el francés Ledet. Perdido sobre el lago Ladoga en 1847. ¿Otro aún? Pues sí: el italiano Tardini. Sobre Copenhague, en 1851, fué su última ascensión. ¿A qué seguir? Bastarían esos tres nombres para convencernos de que el tiempo les estropeaba muchas, demasiadas veces, la diversión a los buenos turcos, o a los suecos, o a los súbditos del Zar que acudían a contemplar perderse por los aires a un pacífico aeronauta. La pérdida era a menudo, ya se ve, para siempre. Bastarían, repito, esos tres nombres. Esos tres nombres y el de nuestro monsieur Arban, el más célebre de los aeronautas de aquel tiempo, viajero de los cielos de Francia y de Italia, de Austria y de España, y que antes que nadie atravesaba en globo los Alpes, elevándose en Marsella el 2 de septiembre de 1849 y descendiendo en Turín; proeza sólo realizada después por René Latu, en 1924, y que algún día recogeremos en esta Sección, pues que el lionés aeronauta nos ha dejado un vivo relato de ella; proeza cuya gloria había de comprarse a precio de vida, que en su siguiente ascensión, el 7 de octubre de 1849, desde Barcelona, Arban entregaría.

Pero no es de esa faceta heroica de Arban de la que voy a hablaros hoy, sino de la otra: de sus ascensiones pacíficas, sin riesgo, ante las tranquilas y curiosas gentes del 800, en Francia, en Italia, en Austria, en España...; de esas ascensiones por sobre las cuales pasamos hoy sin parar mientes, y que, sin embargo, tienen también su valor, su gran valor.

Porque sólo ascensiones como aquéllas fueron creando un estado de espíritu que en gran parte hizo posible tanta y tanta aventura audaz. Alguna vez escribí algo sobre la *ofensiva de las burlas,* que tan pronto se dirigió contra la conquista del aire. Bien: el hecho resulta cierto; pero también que obreros humildes como Arban y otros fueron, poco a poco, llevando al conocimiento de todos el nuevo invento, y, lo que valía más, a su ánimo la convicción de que *aquello* podía ser algo más que un fácil motivo de diversión en tarde dominguera. Mr. Arban es uno de ellos: uno cualquiera en esa legión que, sin descanso, fué popularizando lo que empezó siendo objeto de espanto para los campesinos de la región de París. Baste para destacarle aquí el recordar que, entre las ascensiones por él realizadas en diversos países, verificó algunas en España.

El era francés; hombre cortés, si los hay. Si lo dudan, pueden ustedes contemplarle en la litografía adjunta, de pie en la barquilla de su globo, ligeramente apoyado en su reborde con la mano izquierda, mientras la derecha saluda con ademán que se adivina pausado, elegante, en ella el sombrero de copa. Amplio abrigo de pieles, barba, Mr. Arban, aeronauta, como reza el pie del grabado, les saluda a ustedes, señores, antes de lanzarse al azul del cielo, que supongo azul porque se trata del de Madrid y porque no he olvidado la advertencia: "Si el tiempo lo permite..." Ahora se trata de la segunda ascensión; la primera tuvo lugar el 27 de octubre de 1847, donde esta segunda: en la plaza de toros. Si desean apreciar el espectáculo en conjunto, vuelvan a la página anterior, por favor, y allí podrán admirar el gran redondel, y en su centro, el globo, listo para partir, y las graderías cuajadas de cabezas curiosas y a buen seguro parlanchinas, y aquí y allá, como guardianes de los cuatro puntos cardinales y de alguno más, disformes globos con que atraer a los *isidros* y a los papanatas de toda laya: un delfín, una cántara, Abd el Kader, una fortaleza y un globo natural, globos correos que Mr. Arban remontará, según anuncia en el cartel. Pero, ¿es que sólo cuenta con eso para atraer a los *catetos?* Señores, para atraer, y no sólo a los catetos, Mr. Arban cuenta con algo más; atiendan, atiendan. "Queriendo Mr. Arban dar una muestra de agradecimiento al pueblo de Madrid, que tan galantemente le ha acogido, y deseando que esta muestra pueda alcanzar indistintamente a todos sus favorecedores, ha dispuesto ofrecerle *dos obsequios* distribuídos en *dos lotes* y que se adjudicarán por suerte, a saber.

"A saber, señores:

"1.° *Un almuerzo de tee,* compuesto de lo siguiente: Tetera, lechera y azucarero, con dibujos Bizantinos y con asas barrocas y remates cincelados. Una bandeja grande con molduras y asas de adorno de relieve. *Dos tazas* con asas cinceladas y sus platillos correspondientes, todo de *plata* y del valor de 3.762 reales.

"2.° *Doce cubiertos* con adornos de gallones. *Doce cuchillos* de ídem. *Un cucharón sopero* con el mismo adorno; cafée (sic), todo también de *plata* y del valor de 2.800 reales."

¡Eh! ¿Qué tal? Pero aún hay más, y de más elevado orden que esos premios que adjudicará la suerte, porque en el mismo sabrosísimo pie del cartel anunciador se nos asegura que "*la Gran Banda* tocará la brillante sinfonía de "Il Nabuco", cosa que, al parecer, debía resultar inaudita cuando así se anunciaba, y además, el pasodoble del tambor, "Los Fantásticos", "Gran Coro final de la Medea", "El carnaval italiano", "El asalto guerrero" y el "Gran himno de Pío IX". Y todavía más. Pues, "siendo muy reiteradas las

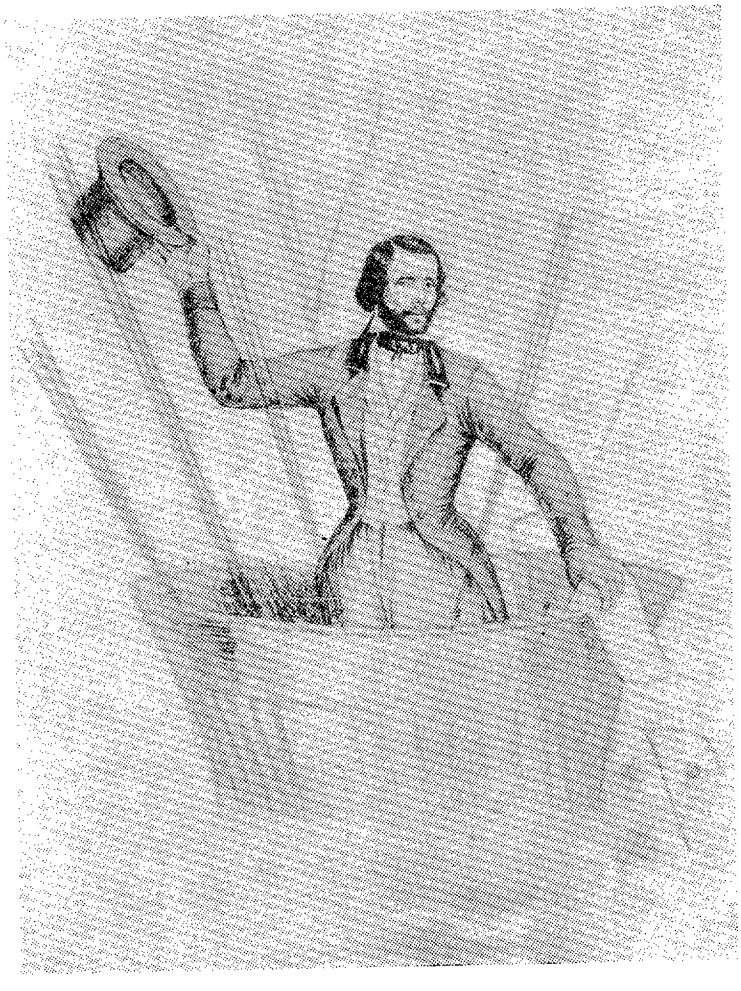
instancias con que varias personas se han presentado solicitando verificar una ascensión", Mr. Arban, siempre gentil, accede a realizar "algunas ascensiones a una grande altura, sostenido el globo por cuerdas", para lo cual los solicitantes deberán acudir a su domicilio, calle de las Infantas, núm. ...

¡Qué lástima! Iba a dejárselo a ustedes por si alguno deseaba aprovecharse de la amable invitación; pero me dicen que eso fué hace ya casi un siglo. Bien; entonces nos conformaremos con saber que, después, Mr. Arban prometía acercarse en su globo al palco de SS. MM. y recorrer luego toda la plaza, repartiendo "dos mil ejemplares de su retrato y ramos de flores entre los concurrentes", todo ello como preparativo a "*la gran ascensión,* en la que Mr. Arban se remontará con su globo en la misma forma que en la función anterior", y con asegurarles yo a ustedes que tal como lo prometió lo realizó, con toda felicidad, y... Quisiera comunicarles que las personas a las que correspondieron los números agraciados "en el próximo sorteo extraordinario de la lotería moderna", celebrado a partir de la fiesta, recibieron el "almuerzo de tee" y los "doce cubiertos", etc., etc.; pero no llega a tanto mi información; me habré, pues, de limitar, y ustedes conmigo, a desear que así fuera y que el almuerzo y los cubiertos se disfrutaran con todo género de venturas.

Monsieur Arban, como ya queda dicho, prosiguió sus viajes y sus ascensiones; pero esto es otro cantar. Y otro también el de las repercusiones que el famoso globo de Mr. Arban logró en España; desde "la expedición aérea que verificaron Fray Gerundio y su lego en el globo de Mr. Arban y en su compañía la tarde del 15 de noviembre de 1847", y D. Modesto Lafuente nos relató en dicho año, hasta el artículo que al globo del francés dedicó "*El Tío Camorra,* periódico político y de trueno", con el *non sancto* fin de cantarle a Narváez las cuarenta. Pero si se trata de cantares distintos, bueno será que nos callemos por ahora; quedémonos con el real Mr. Arban de las ascensiones de Madrid, aquel que, descubierto, se dirige a España, y gravemente, la jura

"exclamar con voz de trueno
al ocultarse a mis humanos ojos
la titánea cerviz de la montaña:
¡Gloria a Isabel II y gloria a España!"

para dedicarle, a él y a cuantos como él pasmaron con sus ascensiones a las enlevitadas gentes del ochocientos, este recuerdo.



Mr. Arban en su globo.

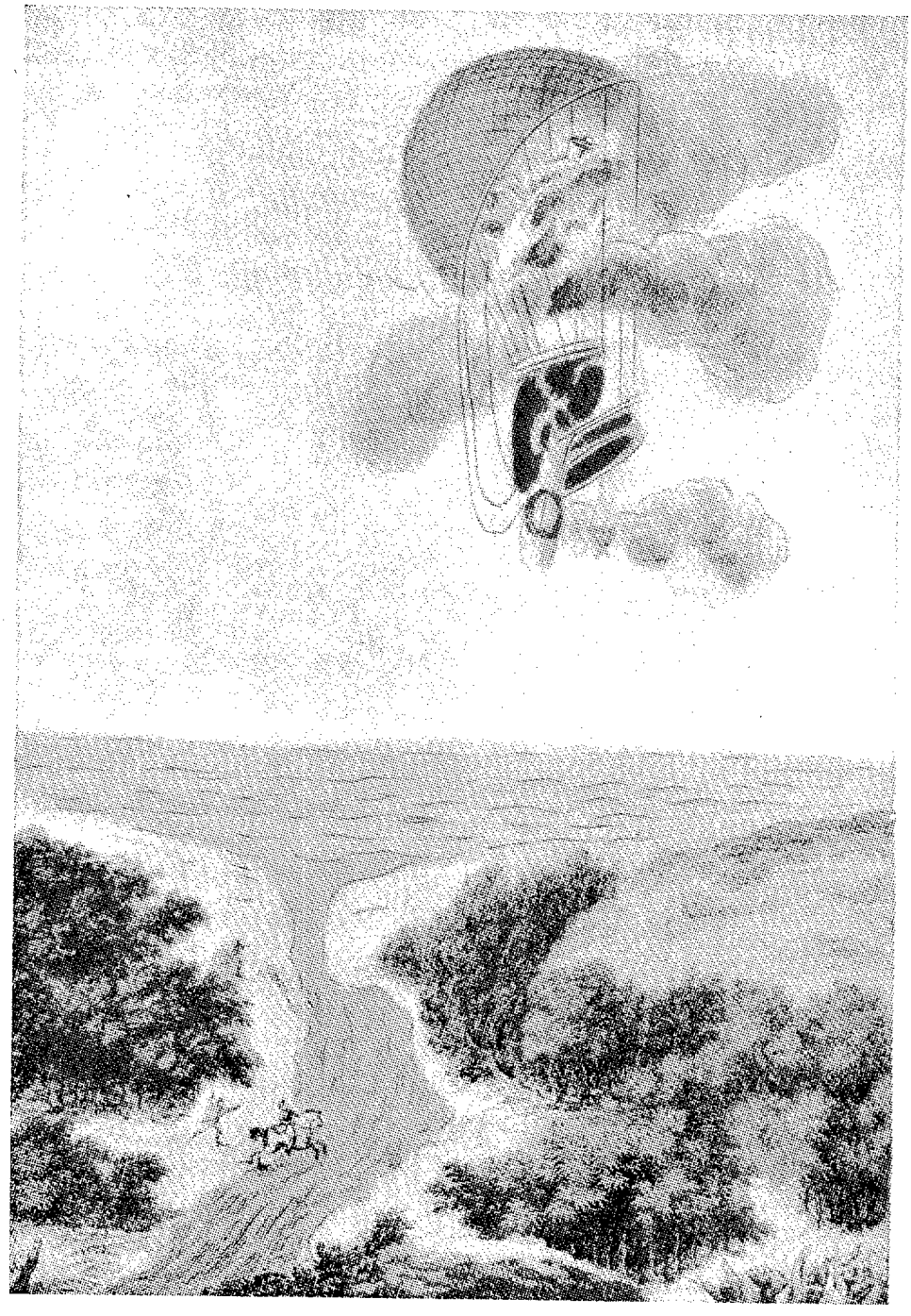
(De la "Histoire de l'Aéronautique".)

A la memoria del héroe caído

Dicen que a los audaces distingue la fortuna. Podrá ser, pero también que en ocasiones la distinción es para premio de inmortalidad, que no de gloria perecedera. Si doloroso, bueno es que así sea; que es tal el hombre que sólo lo difícil le tienta, y sin el agridulce sabor de la fácil tragedia quizá no abandonara en ninguna ocasión el muelle refugio de su comodidad. A Pilâtre de Rozier, héroe de mi historia, la fortuna le abrió una vez sus brazos generosos para ofrendarle la palma de la gloria temporal. Fué, ya lo sabéis, el primer hombre que abandonó esta tierra, para mecerse en el cielo, hermano de las aves, émulo afortunado de un Icaro que en su osadía encontró justamente la muerte. Pero Pilâtre era hombre, y con ello quiero significar que no era la suya la madera de los frioleros devotos de su propio regalo. La palma alcanzada sólo le fué deseable en tanto no lograda; quiso más. Y esta vez la fortuna tampoco le desamparó; pero no fué su amparo el del éxito, sino el del fracaso, aún más heroico todavía.

Le acuciaban incesantes las sirenas de todas las tentaciones. No era nada su primer vuelo, y lo era todo lo que le esperaba. Por ejemplo, cruzar el Canal, volar hasta Inglaterra. Pilâtre quiso hacer pronto carne de realidad su idea. Un compañero, pronto lo encontró: un tal Pedro Angel Romain. No es difícil encontrar hombres de corazón para tales empresas. En ésta, el compañero resultaba, además, descubridor. De su tejido impermeable podían esperarse grandes, maravillosas, cosas. Las suficientes, quizá, para devolverle la visita a aquel Blanchard que tan audazmente se había adelantado a los propósitos de Pilâtre. Las suficientes, también, para acallar a los maldicientes, que por versos y canciones iban cantándoles burlas a los expedicionarios, tan a su pesar retenidos por vientos contrarios en la costa que tanto deseaban abandonar. También es virtud de héroes la paciencia. Cuando fué tiempo, el momento llegó. 15 de junio de 1784. Desde Boulogne-sur-mer. Ante un público cuyo silencio parecía preludiar el trágico desenlace de la aventura.

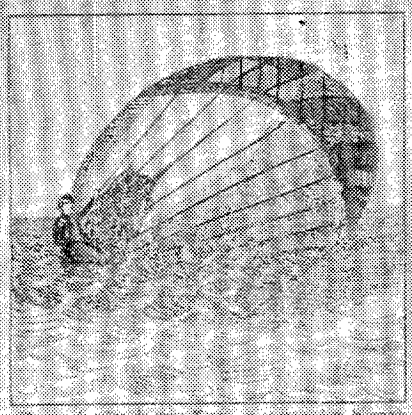
¿Y qué más queréis saber que no lo tengáis en el quieto patetismo del grabado? A los veintisiete minutos de partir, los aeronautas pasaban sobre Wimereux. Se les notó algo alarmados. A poco, el globo era todo una enorme llama que caía a apagarse junto al mar. Romain aún alentó algunos minutos. Pilâtre, no.

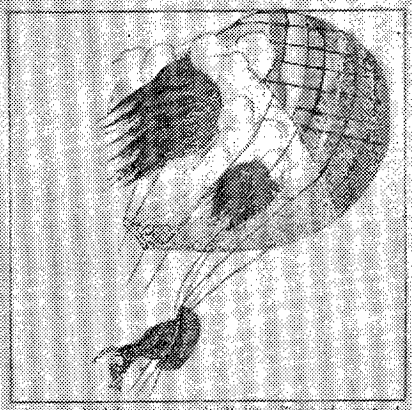


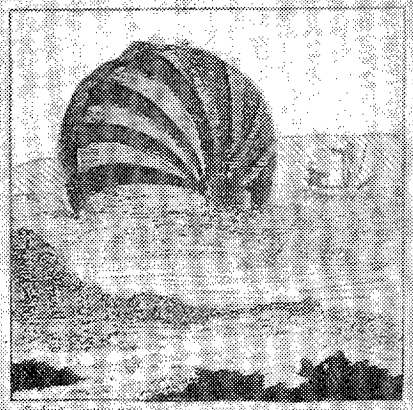
Accidente de Pilâtre y Romain.

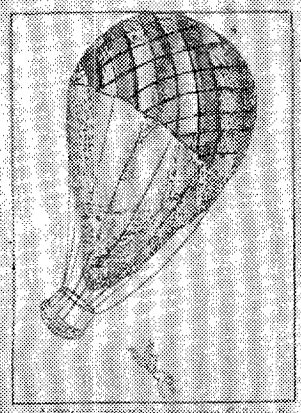
(De la "Histoire de l'Aéronautique".)

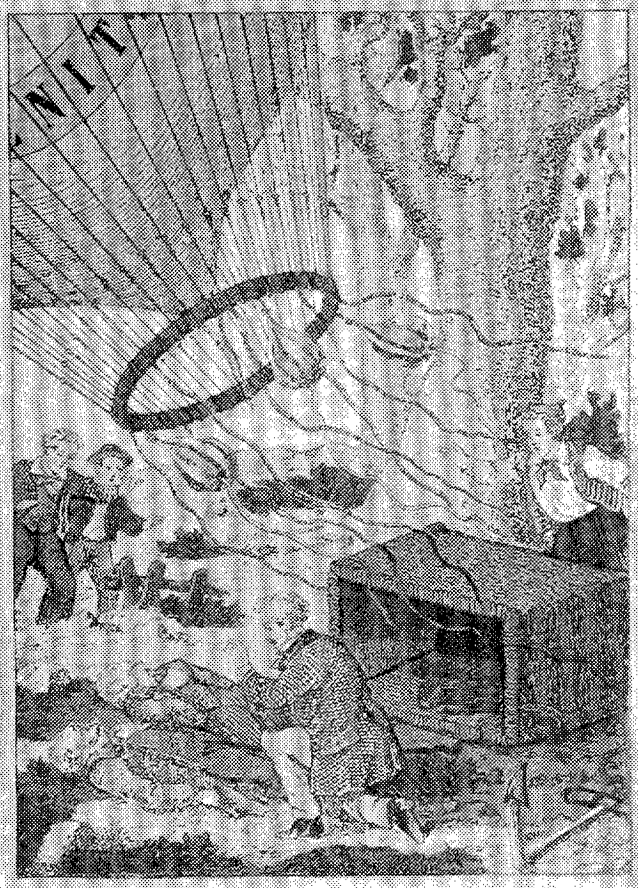
A quienes como él cayeron, ofréndeseles corona de hechos parejos, mejor que llorosos recuerdos. Al siglo de aquéllo, el 15 de abril de 1875, otros seguían su suerte. El anónimo dibujante que recogió la triste anécdota de los tripulantes del "Zenith", ornó su ingenuo grabado con viñetas representativas de hechos semejantes. ¿Qué importa quienes fueran? Jugaron sus vidas; las salvaron o las perdieron. Sea su heroica corona la más constante memoria en honor del héroe caído.

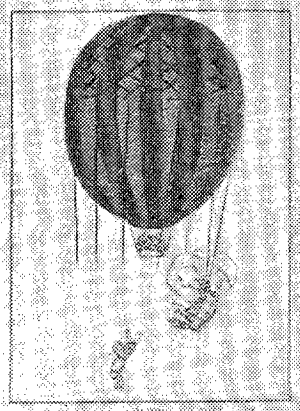




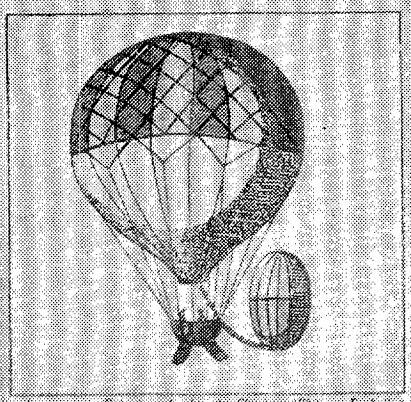


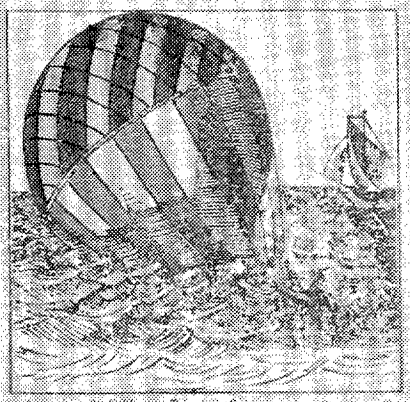


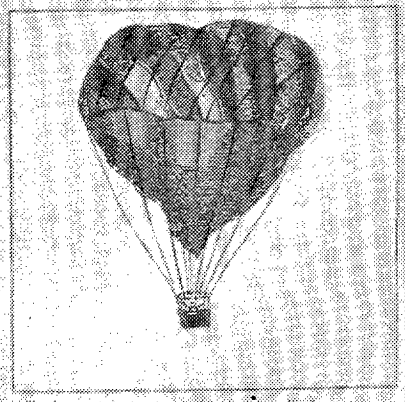




CATASTROPHE DU ZENITH.

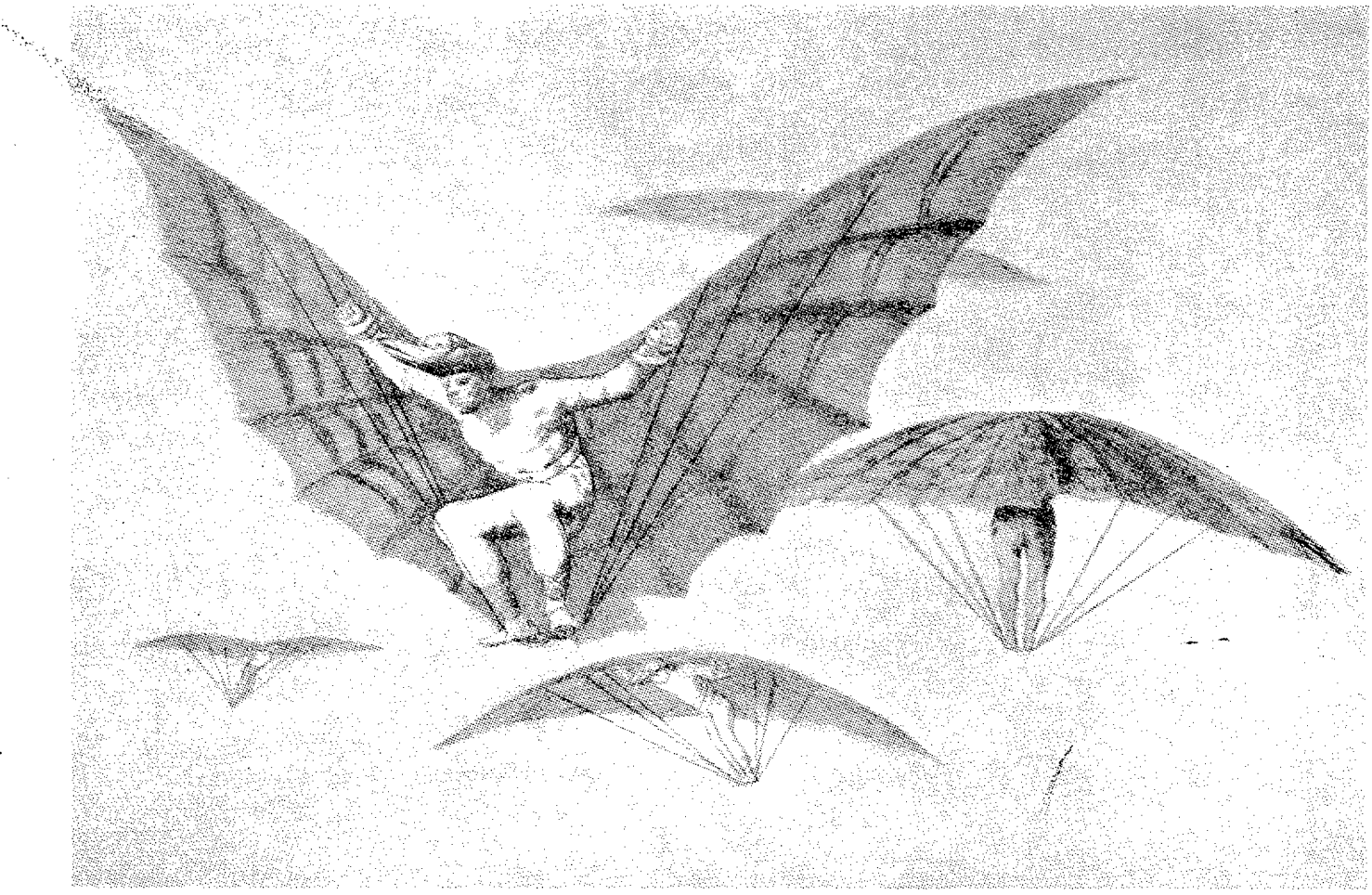






Imprimerie de R. DIDIOT, à Paris.

(De la "Histoire de l'Aéronautique".)



"Modo de volar". (Aguafuerte de Goya.)

(De la "Historia de la Aeronáutica", de Vindel y Díaz Arquer.)

Un "disparate" de Goya.

Cauchemar plein des choses inconnues...

Creo que fué Baudelaire quien definió así a nuestro Goya. Pesadilla henchida de cosas desconocidas... Considero insuperable la definición. Hay en la historia de la pintura—sea para D'Ors la gloria de la revelación—momentos lúcidos en que brilla con un Rafael la inteligencia. Las figuras, netamente recortadas, permanecen estables, repo adas, en una atmósfera idénticamente clara y cortante. Medido, racional, todo está dispuesto de modo que, conforme a los mejores cánones clásicos, serene más que turbe, apacigüe antes que rebele... Pero hay otros momentos en que la pintura se hunde en el infierno de llamas ondulantes, de encarnaciones atormentadas, de fiebre en el mirar, que son los cuadros de un Greco o de un Goya. Si en el otro polo todo se halla sujeto a peso, número y medida, nada hay en éste que no escape a regla o proporción. La inteligencia yace tras los cuerpos desmesuradamente largos que buscan difuminarse en sombras, detrás de los borrones informes que parodian cuerpos. Es el sueño de la razón de que habló el autor de los "Caprichos"; el despertar, también, de cuanto está por debajo—o por encima— de lo puramente racional: la pesadilla.

Goya es una pesadilla. Quizá por eso adivine. Quizá, porque... Porque Leonardo también adivinó, y ¿quién más racional que él? Pero lo que éste adivinara lo logró a pura inteligencia; lúcidamente, con lineas y geometría; a lo clásico, en suma. Y Goya adivina muy de otro modo; muy al modo como adivinamos entre la bruma pesada del sueño. Las formas nunca vistas se nos aparecen entonces de repente, alucinantes, semiborradas por el manto de lo irreal, apenas dibujadas en la noche de donde han nacido; cuando pretendemos fijar su imagen, desaparecen. Goya supo adueñarse de ellas y cautivarlas, encadenándolas al mundo de lo tangible. Y ahí las tenéis. Hay, me diréis, otro Goya... No, no hay otro Goya; que aun en tal cual pelele de los tapices se adivina el abismo poblado de brujos y machos cabríos, de aquelarres y hombres murciélagos, en que amenaza hundirnos. Un mundo en que de fijo podrán adivinarse muchas cosas, pero en el que seguramente peligra lo mejor de cada uno de nosotros. Puede ser que en él vuelen los hombres, pero a buen seguro que preferiríamos el lento tantear de un Leonardo; al menos éste se nos antoja humano. Lo otro, lo otro no. Quizá la infernal revelación resulte verdadera; en todo caso, espanta. En el atisbo de Goya hay muy poco de humano y mucho de infrahumano. Ciertamente este reino, donde imperan absolutas las oscuras potencias de lo subconsciente, es una pesadilla. Lo dijo, creo que Baudelaire: *cauchemar plein des choses inconnues...*

Noticiario

Esquí en el Ejército del Aire

Reportaje por

JAVIER DE GUINEA

Durante una demostración.

El pasado día 13 de marzo, y en el magnífico escenario de la sierra de Guadarrama, el excelentísimo señor General Jefe de la Región Aérea Central, don Joaquín González Gallarza, acompañado de los Coroneles La Viña y Loma, Teniente coronel Fernández Pérez y Comandante Quintana, asistieron a la clausura de las prácticas de esquí realizadas por 20 Oficiales de la Región Aérea Central.

Las citadas prácticas, realizadas bajo la dirección del Comandante Olavarría, profesor de Educación Física, proporcionan la seguridad de que existen grandes valores deportivos entre la oficialidad del Ejército del Aire, que hacen concebir risueñas esperanzas respecto al porvenir del esquí dentro del Arma aérea.

El curso, siguiendo un plan de adaptación simultánea en sus preludios, se ha caracterizado por la división en patrullas de los alumnos, bajo la dirección técnica de los instructores Tenientes Chaparrieta, Gutiérrez Albertos (don Mario y don Ramón) y Alférez Elorrieta. Una vez iniciados, y siempre bajo un régimen de rígida disciplina militar, se han realizado prácticas de descenso, habilidad y marchas, coronadas estas últimas con la ascensión a La Maliciosa, Cabeza de Hierro, Valdemartín y Siete Picos.

Sabido es la enorme importancia que todo género de deporte tiene en la formación de la juventud y el gran impulso que todos los modernos Estados, sin excepción, dan a la salud del cuerpo, en íntima relación con la formación del espíritu. Si al Ejército, como medula y fundamento del Estado, le están encomendadas, al par que la defensa interior y exterior de la Patria, la formación y enseñanza de esa juventud, como espaldarazo solemne y honroso de los iniciamientos realizados en las patrióticas instituciones juveniles, es natural y lógico que aquellos encargados de dirigirlos y formarlos, y cuya principal labor en paz es modelar en sus almas la convicción de su misión en el futuro, estén capacitados, y a ser posible, superdotados en el difícil arte de esa pedagogía, cuya máxima garantía de éxito es su propia formación y el ejemplo.

Si para el Oficial del Ejército del Aire en general, al igual que para el del Ejército de Tierra, esta formación es una santa misión a cumplir, como fruto de la delegación que el Estado encomienda a los educadores castrenses, recapacítese la enorme importancia que para el piloto moderno tiene el deporte, y en este particular caso, la práctica del esquí.

Las prácticas realizadas a grandes alturas favorecen y adaptan el cuerpo a los grandes descensos, desarrollan la musculatura, aumentan la capacidad vital pulmonar, al par que la facultad de equilibrio. La vista y concepción rápida del peligro llegan a su máxima adaptación, todo en estrecha relación con la misión por cumplir en el aire.

Atento el Alto Mando del Ejército del Aire, siempre vigilante, al beneficioso influjo de la práctica de tan viril deporte en la formación de sus cuadros de Oficialidad, ha clausurado las primeras prácticas de esquí como ensayo de futuros y reales proyectos, a los que se propone dar el máximo impulso, entre los que figuran la construcción de albergues alpinos y la formación de un equipo que prestará su concurso en los próximos campeonatos nacionales.

El Excmo. Sr. General Jefe de la Región Aérea Central, don Joaquín González Gallarza, presenciando las pruebas.

IMPOSICION DE LA MEDALLA MILITAR AL CAPITAN RUBIO PAZ

El día 2 de marzo se verificó en el Ayuntamiento de Madrid el acto de imponer la Medalla Militar al concejal de aquél don Jesús Rubio Paz, Capitán de Aviación.

Esta recompensa le fué concedida al citado Capitán por orden del excelentísimo señor Ministro del Aire de 5 de junio de 1941, "por sus relevantes méritos, actuación sobresaliente y extraordinarios servicios prestados durante la pasada campaña". A continuación citamos escuetamente los más importantes:

A principios de la guerra, y en ocasión de efectuar un servicio en que los "Focker"—a los cuales pertenecía el Capitán Rubio Paz—habían de proteger el bombardeo de los trimotores, se presentó la caza enemiga, con la que inmediatamente entabló combate, no obstante la abrumadora superioridad de ésta en armamento y velocidad, logrando, por medio de acrobacias, entretener al enemigo. Con numerosos impactos y averías en la hélice, ruedas, mandos, etc., logró tomar tierra sin novedad en un aerodromo de la costa cantábrica. Por esta acción fué propuesto para la concesión de la Cruz Laureada de San Fernando.

Posteriormente, y ya en una Unidad de caza, se distinguió notablemente luchando él solo "con más de treinta aviones enemigos", de los que derribó algunos, "quedando dueño del aire, después de haber impedido se bombardeara a nuestras tropas".

La brillante acción que acabamos de reseñar, tomando palabras del Jefe de las fuerzas aéreas del Centro, tuvo lugar en el mes de junio de 1937 con motivo de las operaciones de Segovia, y por la cual el entonces General Jefe de la 75 División "agradeció la preciada cooperación" de las fuerzas de Aviación, felicitándolas "por su acometividad, bravura y eficacia", ordenando al mismo tiempo se formularan propuestas de recompensas colectivas e individuales.

El Alcalde de Madrid imponiendo la Medalla.

CONCESION DE LA MEDALLA MILITAR AL CAPITAN DEL CUERPO JURIDICO DEL AIRE DON MANUEL VALENCIA REMON

Por Orden del Ministerio del Ejército, fecha 15 de este mes, se le concede dicha condecoración por los méritos que a continuación se extractan:

Fué en agosto de 1938. El enemigo cruzó el río Segre, haciendo retroceder a nuestras tropas a las posiciones de resistencia previstas para el caso. Las reservas propias acudieron prontamente. Entre estas reservas se encontraban dos tabores de la Mehal-la Jalifiana de Tetuán, una de cuyas Mías estaba mandada por el entonces Teniente provisional don Manuel Valencia Remón, el cual, en la noche del día 12, recibió orden de atacar la cabeza de puente que el enemigo defendía frente a Villanova de la Barca, consiguiendo rechazarle en algunos puntos, a pesar de su superioridad numérica en hombres, máquinas y carros.

Al día siguiente, por enfermedad del Jefe del tabor, se hizo cargo del mando del mismo dicho Oficial, lanzándose al asalto de las posiciones contrarias durante la noche, destruyendo tres tanques enemigos y consiguiendo alcanzar el puente provisional tendido sobre el indicado río.

Al clarear el día, faltos de munición, abrumados por la superioridad enemiga y ante el crecido número de bajas propias, el Mando dispuso la retirada. Operación esta que se efectuó con perfecto orden mediada la tarde, bajo la vigilancia directa del Teniente Valencia Remón, "acreditando durante la misma una vez más su serenidad, conocimientos profesionales y un valor rayano en heroísmo", que supo infundir a su tabor en los momentos más difíciles del combate.

LANZAMIENTOS DE AEROMODELOS EN SEVILLA

El día 15 de marzo se efectuaron los primeros lanzamientos de aeromodelos construídos en el presente Curso en el Taller-Escuela de Aeromodelismo del Frente de Juventudes de Sevilla.

Después de varios lanzamientos, el aeromodelo tipo "Pelayo", del alumno Antonio Rico Gil, fué lanzado con poleas y permaneció volando a la vista de los presentes durante quince minutos, desapareciendo aproado al viento, y a los treinta minutos se le volvió a divisar a una altura de 400 metros sobre el nivel del mar, para desaparecer de nuevo, sin que hasta la fecha se le haya encontrado.

Se han cursado órdenes para la búsqueda del aeromodelo citado, a fin de concretar la distancia y duración del vuelo.

Bibliografía

LIBROS

TRATADO DE HIGIENE MILITAR.—*A. Waldmann y W. Hoffmann.—Editorial Labor.—856 páginas.—Madrid, 1944.—Precio: 160 pesetas.*

Estamos ante un libro verdaderamente interesante, del que son autores el doctor Waldmann, inspector de Sanidad del Ejército alemán, y el profesor doctor Hoffmann, General médico y director de la Oficina Central de Higiene de Berlín, teniendo como colaboradores Oficiales de Sanidad del Ejército, Marina y Aviación del Reich.

Movió a los autores a emprender la tarea el haberse agotado una obra alemana sobre el mismo tema publicada en 1912 y el sentirse una necesidad apremiante de reunir en un nuevo libro los conocimientos anteriores y los progresos hechos en el campo de la higiene militar en los últimos años, tan ricos y fecundos en observaciones, criterios y descubrimientos.

Un tratado de higiene militar tiene la finalidad de ser un consejero eficaz de los médicos militares. Escrita para Alemania, esta obra abarca el conjunto de funciones que con respecto a la higiene tiene encomendadas aquel país a los médicos militares, funciones que en España están muchas de ellas a cargo de otros Servicios, tales como la alimentación, el vestuario, edificaciones, saneamientos, etc., por lo que el interés por ella se extiende a un mayor número de personas.

Los estudios sobre higiene de una organización cualquiera suponen siempre tratar sobre los principios que la rigen; de aquí que al leerla aparezcan frecuentemente temas también para los Oficiales de armas combatientes, tales como los relacionados con el deporte y ejercicios físicos; la higiene en las marchas a pie, sobre automóvil, ferrocarril y transportes aéreos; condiciones de los cuarteles, edificación, iluminación y ventilación; instalación de campamentos; regímenes de alimentación de las tropas; sistemas de reclutamiento y selección; cuadros de enfermería, bajas en campaña. Todo lo cual está tratado con amplitud y con profusión de esquemas y gráficos.

La higiene aeronáutica es también objeto de análisis, y sobre ella aparecen determinadas particularidades relacionadas con los peligros de los gases deletéreos debidos a la motorización.

En otros capítulos se trata de las enfermedades infecciosas que en forma de epidemias han diezmado a pueblos y Ejércitos y de las medidas preventivas para ellas, así como de las enfermedades no infecciosas que aparecen en las fuerzas militares, con las formas de presentación y normas preventivas.

Los temas tratados son de gran interés y alto valor científico, lo que, unido a su excelente presentación, hacen que este libro sea el consultor obligado de los Mandos y Servicios.

PRINCIPIOS DE ECONOMIA SOBRE ESTABILIZACION MONETARIA.—*Braulio Alfageme. — Afrodisio Aguado, S. A.—Madrid, 1944.—Precio: 20 pesetas.*

No es frecuente en España el que los especialistas en materia económica se preocupen de divulgar sus conocimientos para crear una opinión independiente de aquellos otros directamente interesados en el mundo de los negocios.

Las consecuencias económicas alcanzan hoy día a todos, y es cada vez mayor el número de los preocupados por estas cuestiones; unos por curiosidad y otros por llegar a los problemas relacionados con la economía al estudiar cualquier aspecto profesional, militar, industrial, etc.

Sabido es que los Gobiernos británico y norteamericano han lanzado los planes Keynes y Morgenthau, que aunque sin reflejar el punto de vista oficial de los Gobiernos respectivos, han sido publicados para permitir su estudio por los técnicos de los demás países, con el fin de que después de terminada la guerra sea posible el disponer de un mecanismo monetario internacional adecuado a las necesidades del comercio entre las diferentes naciones.

Explicar los procesos para llegar a una estabilización monetaria con las situaciones opuestas de inflación y deflación constituye la base de este libro, en el que encontrará el lector las explicaciones a todos los fenómenos de la circulación fiduciaria expuestas de manera sencilla, a la vez que las teorías más modernas relacionadas con ella. Son tratadas también las relaciones internacionales, las balanzas de pagos y sus compensaciones, para poder posteriormente interpretar con conocimiento de causa los planes Keynes y Morgenthau, que en dos apéndices figuran al final del libro.

Unas sabrosas fotografías de las ciudades industriales más importantes de España permiten apreciar, al ser comparadas, los grandes servicios prestados por el capital español, que en un reducido período ha logrado el progreso y desenvolvimiento de nuestro potencial económico.

Bibliografía

REVISTAS

ESPAÑA

Anales de Mecánica y de Electricidad.—Número 169, noviembre-diciembre de 1943.—Los rayos X y la estructura fina de los metales (continuación). —Sobre organización de talleres. — Sistemas de ajustes y tolerancias DIN e ISA.— Noticias técnicas: Construcción de bastidores con elementos tubulares.—Relación entre el contenido de sales y la conductibilidad del agua en las calderas eléctricas.—Empleo de la corriente continua de alta tensión en los trolebuses.—Noticias e informaciones.—Bibliografía.

Brújula.—Número 87, 15 de febrero de 1944.— Cuaderno de Bitácora.— Editorial.— Crónica naval.— Actualidad nacional.— Boyas y botes.— La costa del Sol.—Ocupación de las Marshall.—Culto de la Marina a sus héroes.—Singladuras de un navegante.—Tres generales y un estadista.— Una operación de gran estilo.—Desembarcos.— Navegación trasatlántica.— Mercante.— Construcciones navales.—Antropófagos.—Pintores del mar. Guión jurídico.—Vida marítima.—Amenidades.— Deportes.—Registro de buques.

Ejército.—Número 49, febrero de 1944.—Coordinación. — Tiro de instrucción A. A. Simulación de objetivos.—Compañías de cañones.—Del "Castrum" al "Erizo".—La barrera móvil.—Espacios económicos y espacios estratégicos.—Mando de la Artillería — Nuevos métodos en la lucha contra la infección de las heridas de guerra.— Cuestiones del Derecho militar. — Ajuste de los telémetros de base vertical.—Indice de materias del año 1943.—La cobertura terrestre.—Empleo de la niebla artificial.—Un caso concreto de nuestra guerra. La operación núm. 14.—Contraofensiva roja en Tremp-Balaguer.—Transmisiones múltiples. Su aplicación militar.—Del Servicio de Sanidad en campaña.—Un puesto quirúrgico divisionario.—Organización y empleo de las Divisiones acorazadas. — Principios fundamentales.—Información e ideas y reflexiones..—Bibliografía.

Guión. — Número 21, febrero de 1944. — Los tercios de Flandes y su psicología.—Problemas de táctica y servicios.—Un pelotón de A. A. C. en servicio de exploración.—Lenguaje de espías.— Las marchas.—Infantería: El pelotón de destrucciones.—Del "Castrum" al "Erizo".—Táctica moderna: Posiciones erizo.

ALEMANIA

Der Adler.—Número 2, 25 de enero de 1944.— El fortín misterioso (En el puesto de combate de una División de cazas nocturnos). — La tripulación de un avión, salvada por un submarino. — El convoy no sufrió averías. — *Cigüeñas, Mosquitos y Tragadragones.*— Bien atendidos (Prisioneros de guerra en los campamentos alemanes).—Ya conocen al enemigo (Aviadores estonios en el Ejército alemán).—Una gran estadística de utilidad: En el Archivo Central de Medicina Militar.—Batida en el distrito de Vissem.—En el reino de la muerte blanca (Recuerdos de un rudo cambio de año en el extremo norte).—El hombre y el vuelo.

Luftwissen.—Número 12, diciembre de 1943.— La guerra en el aire en noviembre de 1943.— Naturaleza e importancia del flotador del avión. *De Havilland "Mosquito".*—Desviación de la inclinación de las brújulas para avión.—Sobre el efecto de las vibraciones del sistema nervioso vegetativo y el reflejo sobre el tendón.—Determinación del número de revoluciones de equilibrio del inducido del motor para hélices.—Noticias breves de investigación.—Noticias breves.— Revista de libros.

Signal.—Número 1 de 1944.—La carta de Moscú.—América, el país de las promesas.—El sistema Anaconda: Contribución de los Estados Unidos en la dirección de la guerra.—La segunda marcha: Acontecimientos que determinaron la situación en Italia.—"Hermanos": Detrás de los bastidores de la masonería italiana.—La nueva visión del mundo: El futuro de Europa.—Franceses en las S. S. Armadas.—Cómo vivimos.— De todas las profesiones: Auxiliares de Comunicaciones al servicio de las Fuerzas Armadas.

FRANCIA

L'Air.—Número 537, diciembre de 1943.—La fotografía del *Leo-246.*—El avión de gran público.— Indiscreciones sobre el nuevo avión de caza de Utopía.—El primer avión de 60 cv. creado para la postguerra.—El referéndum de *L'Air.*—Los mecánicos. — "Tres de Aviación".—M. Louis Bréguet habla de la evolución de los aviones comerciales destinados a las relaciones continentales.— Max Hostle nos habla de la aviación futura de turismo tal como él la concibe.—Nuestra página: ¿Sabe usted...?—Los preliminares de vuelo de un *Stuka.*—Sobrealimentación y subcompresión. — La fabricación en serie de aviones necesita una instalación práctica.—Al filo del aire.—A través del mundo.—El avión suizo *Farner WF-12.*—Los pintores exponen.—Jean Mermoz y el cinema.

L'Aerophile.—Número 12, diciembre de 1943.— Generalidades y Aviación.—Material volante. El *Latécoère-298.* — Técnica: Diferentes modalidades de vuelo de Martinet.—Cara al porvenir: Hablemos de la señalación de rutas aéreas.—Historia ilustrada de la Aviación.—Sports aéreos: Estudio sobre el vuelo sin motor. Lo que fué el 1943. Aeromodelismo y vuelo sin motor.—Jeunes Tiges. Los concursos de *Jeunes Tiges.* En los Clubs.— Vulgarización aeronáutica. ¿Qué es un aerodino? Fichas aeronáuticas y bibilografía.—Tabla de materias del año 1943.—Textos oficiales de la Aeronáutica.—Boletín del Aero Club de Francia. Crónica de "Vieilles Tiges".—Información.—Las conferencias del Centro de Estudios Superiores de Transportes y de la S. I. A.

ESTADOS UNIDOS

Aircraft Engineering. — Número 177, noviembre de 1943.—Noticias de Australia.—Editoriales.—Un túnel aerodinámico australiano (descripción completa, plano, fotos e ilustraciones).— Nuevos tipos de aparatos de la Aviación de la Marina británica. — *Vought - Sikorsky Corsair,* caza monoplaza, de la Aviación embarcada.—Publicaciones técnicas: Libros recibidos.—La velocidad crítica de reversión.—La estabilidad lateral de aviones.—La producción de palas de hélices de acero hueco.—Factores de resistencia de aceros. — La construcción geodésica. — Patentes norteamericanas.

Air Services, noviembre de 1943.—Un "raid" de bombarderos sobre Europa. — Momentos que ayudan al entrenamiento del paracaidista.—Las *Fortalezas Volantes,* con unas torretas "mortíferas" en la parte inferior del morro. — Sistema ruso de tácticas de caza.

Air Services, diciembre de 1943.—Contribuciones de los hermanos Wright a la ciencia aeronáutica.—Los dos problemas vitales de los hermanos Wright.—¿Puede la potencia aérea conseguir sola la victoria?

National Aeronautics, octubre de 1943. — Una política sobre las posibilidades de aerodromos para el pueblo americano.—El futuro de los dirigibles. — Aviación militar. — Transporte doméstico.

National Aeronautics, noviembre de 1943.—Espacio para la Aviación en 1950.—Aviación militar.—Helicópteros.—Transporte internacional.

National Aeronautics, diciembre de 1943.—Facilidades futuras de aerodromos. — El helicóptero.—Entrenamiento técnico aéreo.

INGLATERRA

Flight.—Número 1.826, 23 de diciembre de 1943. Perspectivas.—La hechura de cosas por venir.— El Cuerpo de Entrenamiento Aéreo.—El Mando Aéreo de Oriente.—La guerra en el aire.—Aquí y allí.—Enseñanza de aerofotografía.—Detrás de las líneas (retaguardia)—Tipos de aviones y sus características.—La cuestión de la eficacia relativa. — Condiciones dispares del entrenamiento inicial.—No más encantos para el piloto.—Las verdaderas tareas del vuelo — La 17 Cruz de la Victoria de la R. A. F.—El llamamiento del Cuerpo de Entrenamiento Aéreo.—Intermedio de Navidad.—Propulsión por cohete.—Resultados de autonomías de 3.450 millas y velocidades de crucero próximas a 350 millas por hora.

Flight. — Número 1.827, 30 de diciembre de 1943.—Perspectiva.—Feliz Año Nuevo.—Descargar o no descargar.—Ideas sensatas.—La guerra en el aire.—Aquí y allí.—El Mando costero.—Sin gran expectación. — Reeducación de la persona.—Dificultades que aun habrá que vencer para la explotación de líneas aéreas.—Los peligros del superoptimismo. — Futuras velocidades de crucero.—Nuevos bombarderos de América.—Tipos de aviones y sus características.— Detrás de las líneas (retaguardia).—La guerra aérea en 1943.—Despegue ayudado.

The Aeroplane.—Número 1.703, 14 de enero de 1944. — Jalón de progreso. — Cuestiones del momento: El motor de aviación "Napier Sabre". Caza nocturno *Black Widor.*—El nuevo *Wrigth Cyclone.* — Comentario relativo a la propulsión por reacción.—La guerra en el aire.—Noticias de la semana.—Transporte aéreo.—¿Cuáles son las características principales de la propulsión por cohete?—El motor de aviación "Napier Sabre", de 2.200 cv.—Identificación de aviones.— Noticias de Alemania.

The Aeroplane.—Número 1.704, 21 de enero de 1944.—El prestigio y la publicidad.—Cuestiones del momento.—La guerra en el aire.—Noticias de la semana.—La producción de aviones *Typhoon.*—La Escuela Kodak de radiografía industrial. — Siluetas de aviones soviéticos *IV.*— Correspondencia. — Bombardero-torpedero *Grummann Avenger.*—Del *Heron* al *Typhoon.*—Noticias de Alemania.— El transporte aéreo.— Ingeniería aeronáutica.

The Aeroplane.—Número 1.706, 4 de febrero de 1944.—La Luftwaffe, desconectada.—Cuestiones del momento (Noticias).—La guerra en el aire.—Noticias de la semana.—Transporte aéreo. Velocidades del sonido: Velocidad de tierra.— Ingeniería aeronáutica (El *Boeing Fortress II-A*). Portaviones de aviones escolta.—Aviones de las Fuerzas Aéreas Rojas.—El bombardero.—La organización de la industria.—Una vida aperreada.—Correspondencia (Noticias).

PORTUGAL

Revista do Ar.—Números 70-71, octubre y noviembre de 1943.—Los aviones militares. Algunos factores de su rápida evolución.—Los motores de aviación durante su funcionamiento.—Reglas prácticas sobre la aplicación de alcohol como carburante.—Aviación colonial.—Aerostación en Portugal. Materiales para su historia.—Crónicas y noticias.—La aviación en el futuro.—El impresionante máximo de duración de vuelo obtenido por F. Jachtmann.—Aviación civil: Breves consideraciones sobre las posibilidades de aviación futura en el nivel portugués actual.—América movilza a sus pilotos femeninos.—El primer tripulante de la R. A. F. que hizo la travesía del Atlántico en planeador.—A la deriva.—Aerodinámica.

SANTIAGO DE CHILE

Revista de Fuerza Aérea.—Número 10, julio, agosto y septiembre de 1943.—Editorial.—Aviación torpedera. — Instrumentos giroscópicos.—La conquista del dominio del aire.—Historia de la Aviación en Chile.—Táctica aérea.—El mantenimiento del material aéreo en el desierto.—El porqué del "Black-out".—La combustión en los motores de aviación. — ¿Por qué se estrella un avión?—Ametralladora y cañón aéreo.—El esfuerzo de guerra británico.—¿El tanque ha sido desplazado por la Aviación?—Informaciones extranjeras.—Crónica nacional.